



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PARNAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

WINKLEI BRANDÃO DE ARAUJO

**O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA INFORMAL NO ENSINO DE
FÍSICA EM TEMPOS DE AULAS REMOTAS: UMA ANÁLISE REALIZADA EM
UMA ESCOLA PÚBLICA**

PARNAÍBA

2022

WINKLEI BRANDÃO DE ARAUJO

O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA INFORMAL NO ENSINO DE FÍSICA
EM TEMPOS DE AULAS REMOTAS: UMA ANÁLISE REALIZADA EM UMA ESCOLA
PÚBLICA

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Parnaíba.

Orientador: Prof. Me. Lucas Izídio de Sousa Sampaio

PARNAÍBA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Araujo, Winklei Brandão de

A658u O uso do WhatsApp como ferramenta informal no ensino de Física em
tempos de aulas remotas : uma análise realizada em uma escola pública /
Winklei Brandão de Araujo. - 2022.
62 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Instituto
Federal do Piauí, Campus Parnaíba, 2022.

Orientador : Prof. Me. Lucas Izídio de Sousa Sampaio.

1. Física - Ensino. 2. WhatsApp - Ferramenta . 3. Ensino remoto . I. Título.

CDD - 530

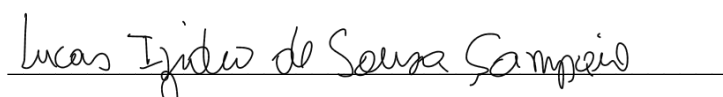
Elaborado por Micheline Angélica Aragão Gouveia CRB 3/1244

**O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA INFORMAL NO ENSINO DE FÍSICA
EM TEMPOS DE AULAS REMOTAS: UMA ANÁLISE REALIZADA EM UMA
ESCOLA PÚBLICA**

WINKLEI BRANDÃO DE ARAUJO

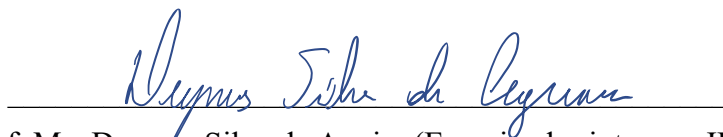
Aprovado em 28/01/2022

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Licenciatura em Física do
IFPI/*Campus* Parnaíba, aprovado pela Banca Examinadora:



Prof. Me. Lucas Izídio de Sousa Sampaio (Orientador) - Presidente

IFPI/*Campus* Parnaíba-PI



Prof. Me. Deymes Silva de Aguiar (Examinador interno - IFPI)

IFPI/*Campus* Parnaíba-PI



Prof. Me. Lucianne Cabral Rios (Examinador externo)

SEDUC - PI

Parnaíba PI

2022

Aos meus pais, avós paternos, familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu força quando mais precisava e que me ajudou nos momentos mais difíceis da minha jornada acadêmica e pessoal.

Ao meu pai Francisco, a minha mãe Jocilene, a minha irmã e aos meus avós que me deram apoio, inspiração e incentivo para continuar e suprir as dificuldades encontradas ao longo da minha caminhada acadêmica, e por me mostrarem o caminho a ser seguido.

A minha tia Odete por me oportunizar a moradia em sua casa como também me auxiliar com os seus conselhos e palavras sábias que me ajudaram a superar os momentos mais conturbados do curso, muito obrigado tia por estar presente em minha vida.

Aos meus amigos, companheiros de curso e de estudos, especificamente meu amigo Diego pela sua amizade, companheirismo e aprendizado. Agradeço também ao Vitor, Eduardo, Rose, Zilmara, Kevin, Daiane, Lucas, Rodrigo e Humberto, agradeço a Deus por ter colocado pessoas tão incríveis e importantes na minha vida como vocês, sou muito grato por todos os momentos em que passamos juntos seja estudando para uma prova, tristes por ter tirado uma nota baixa ou conversando assuntos aleatórios, mas tenho plena convicção que sem o apoio, incentivo e inspiração de vocês hoje não teria alcançado tudo que consegui, então muito obrigado.

Aos meus amigos da licenciatura em Química Kamila, Luana, Cecília, Wellington por termos passado momentos felizes e engraçados ao longo destes anos de curso, com também o apoio e incentivo nos momentos conturbados.

Ao meu orientador Lucas Izídio pela paciência e apoio tanto no meu TCC como também ao longo do Curso, o senhor é um excelente profissional que me ajudou a agregar conhecimentos significativos em minha evolução acadêmica, muito obrigado professor.

A todos os professores do Curso de Licenciatura em Física por sempre estarem dando o seu máximo para tornar os seus alunos excelentes profissionais.

A todos os terceirizados do IFPI por serem profissionais excepcionais e estarem disponíveis para ajudar os alunos. Aos profissionais do RU que sempre foram gentis e realizavam o seu trabalho da melhor forma possível, muito obrigado por estarem presentes em minha jornada.

“Por vezes você precisa sofrer para saber, cair para crescer, perder para ganhar porque as maiores lições na vida são aprendidas através da dor”.

Pain, Naruto Shippuden

RESUMO

O presente trabalho, verificou como ocorreu o uso do WhatsApp como ferramenta informal no ensino de Física durante o período de aulas remotas, a partir de uma pesquisa qualitativa e quantitativa de caráter exploratória realizada na escola Ceep Liceu Parnaibano, tendo como foco principal analisar se o uso do WhatsApp contribuiu ou não para o ensino de Física no período de aulas remotas, a fim de evidenciar vantagens e desvantagens do aplicativo quando utilizado em sala de aula. A pesquisa ocorreu através de um questionário investigativo, que foi desenvolvido e aplicado com 4 turmas do 2º ano do Ensino Médio. Essa restrição se deu com o propósito de evitar a participação de alunos que tivessem vivenciado somente das aulas remotas. Através desse questionário, foi possível avaliar a opinião dos alunos quanto ao processo de ensino-aprendizagem no uso do aplicativo WhatsApp nas aulas remotas no Ensino de Física. Além disso, também foi analisado se os alunos envolvidos na pesquisa apresentam dificuldades de aprendizagem quando as aulas são desenvolvidas por meio do WhatsApp. Assim foi possível concluir que os estudantes tiveram dificuldades em aprendizagem no ensino de Física, como em compreender os conteúdos por serem trabalhados por meio de videoaulas ou de maneira síncrona e a falta de interesse e incentivo em estudar a disciplina. Além disso, foi constatado que o WhatsApp teve um papel crucial para a existência destas dificuldades. Desse modo, para tentar minimizá-las foi proposto um produto educacional que sugere a utilização do aplicativo “Física na escola” juntamente como uma sequência didática que aborda os conteúdos de termodinâmica, com o propósito de tornar a aprendizagem dos discentes mais significativa.

Palavras-chave: Dificuldades no Ensino de Física. WhatsApp. Ensino remoto. Produto Educacional.

ABSTRACT

The present work verified how the use of WhatsApp occurred as an informal tool in Physics teaching during the period of remote classes, from a qualitative and quantitative exploratory research conducted at the school Ceep Liceu Parnaibano, with the main focus of analyzing whether the use of WhatsApp contributed or not to the teaching of Physics during the period of remote classes, in order to highlight the advantages and disadvantages of the application when used in the classroom. The research took place through an investigative questionnaire, which was developed and applied to four 2nd year high school classes. This restriction was done in order to avoid the participation of students who had only experienced remote classes. Through this questionnaire, it was possible to evaluate the students' opinion about the teaching-learning process in the use of the WhatsApp application in remote classes in Physics Teaching. Moreover, it was also analyzed whether the students involved in the research have learning difficulties when the classes are developed through WhatsApp. Thus, it was possible to conclude that the students had learning difficulties in Physics teaching, such as in understanding the contents because they are worked through video classes or synchronously, and the lack of interest and incentive to study the subject. Moreover, it was found that WhatsApp played a crucial role in the existence of these difficulties. Thus, to try to minimize them, an educational product was proposed that suggests the use of the application "Physics at school" along with a didactic sequence that addresses the contents of thermodynamics, with the purpose of making the students' learning more meaningful.

Keywords: Difficulties in Physics Teaching. WhatsApp. remote teaching. Educational product.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Quadro 1 - Mapa conceitual sobre a aprendizagem significativa e memorística.	24
Figura 1 – Página inicial da Play Store.....	41
Figura 2 – Modo de pesquisa do aplicativo Física na escola.....	42
Figura 3 – Demonstração do aplicativo que deve ser selecionado.	42
Figura 4 – Instalação do aplicativo.....	43
Figura 5 – Modo de acesso ao termômetro de Galileu.	56
Figura 6 – Maneira de acessar a exemplificação escala de temperatura.	57
Figura 7 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por condução.....	60
Figura 8 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por convecção.	60
Figura 9 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por radiação. .	61

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Turmas que participaram da pesquisa.....	32
Gráfico 2 – As principais dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas remotas. ...	33
Gráfico 3 - Avaliação dos alunos sobre sua aprendizagem no Ensino remoto.	33
Gráfico 4 - Importância do uso do WhatsApp para o andamento das aulas remotas. ...	34
Gráfico 5 - Grau de eficiência do aplicativo WhatsApp no Ensino remoto.	35
Gráfico 6 - Vantagens do uso do WhatsApp nas aulas remotas.....	35
Gráfico 7 - Desvantagens encontradas no uso do WhatsApp nas aulas remotas.....	36
Gráfico 8 - Utilização do WhatsApp na Disciplina de Física.....	37
Gráfico 9 - Melhorias metodológicas que houveram nas aulas de Física durante o ensino remoto.....	38
Gráfico 10 - Dificuldades na aprendizagem de Física no período de aulas remotas.	39
Gráfico 11 - O uso do WhatsApp influenciou a desenvolver dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de Física.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ilustração da sequência didática.....	31
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEEP	Centro Estadual de Educação Profissional
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 WHATASAPP NO ENSINO DE FÍSICA ANTES E DURANTE A PANDEMIA.	17
2.1 O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO ANTES E DURANTE A PANDEMIA	17
2.2 O USO DAS MÍDIAS SOCIAIS NO ENSINO ANTES E DURANTE A PANDEMIA	20
3.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E SUAS ATRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA	22
2.4 USO DO WHATSAPP NO ENSINO, ANTES E DURANTE A PANDEMIA.....	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	28
3.1 TIPO DE PESQUISA	28
3.2 CAMPO DE PESQUISA	29
3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS PARA ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 ANÁLISE DOS ALUNOS SOBRE O ENSINO REMOTO	32
4.2 CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE O USO DO WHATSAPP NO ENSINO REMOTO E NO ENSINO DE FÍSICA	34
5 PRODUTO EDUCACIONAL	41
5.1 ACESSO AO APLICATIVO	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	49
APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	53

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no dia a dia da sociedade, que ao passar do tempo tornaram – se, uma ferramenta essencial para a comunicação humana. Estas acompanham o desenvolvimento da sociedade e provocam diversas mudanças nos comportamentos de interação e comunicação, além disso, melhoram o acesso a conhecimento e conteúdo de modo virtual, conectando indivíduos e facilitando a troca de informações (CRUZ; BIZELLI, 2014).

As tecnologias podem ser subdivididas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) e Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC's). O termo TIC abrange as tecnologias mais antigas como jornal, rádio e a televisão. Já o termo TDIC está relacionado aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, como por exemplo: Tablet, internet, computadores, smartphones, aplicativos e outros.

Estas tecnologias têm um papel fundamental na sociedade em termos de práticas sociais, valores, atitudes e convenções (DA ROSA; SOSO; DARROZ, 2018). Ademais, as TIC's e TDIC's também estão inseridas na educação, contribuindo e correspondendo positivamente no processo de desenvolvimento do conhecimento do aluno, propiciando uma aprendizagem mais significativa (DE LARA, et al., 2013).

As mídias sociais, como o Instagram, WhatsApp, Facebook, Telegram e Twitter cumprem também um papel crucial dentro da educação informal. Apesar deessas terem propósitos de entretenimento social midiático, se acomodaram ao espaço educacional pela sua praticidade. Tal visão entra em conformidade com Honório (2019) que advoga o fato de tais mídias ganharem espaço no meio educacional por já fazerem parte do dia a dia dos alunos.

A crise desencadeada pelo Coronavírus (Covid-19) afetou diversas áreas, especialmente a educação que necessitou ser reformulada e ofertada no formato de educação e alterando-se da modalidade presencial para a remota conforme a Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020¹. Para que essas mudanças repercutissem de forma positiva na vida dos alunos, grande parte das escolas públicas do Brasil utilizaram ferramentas digitais para auxiliar no desenvolvimento das aulas, a exemplo disso, cita-se o aplicativo WhatsApp. Estas escolhas ocorreram pela necessidade de viabilizar o acesso dos alunos, considerando as diferentes

¹ Portaria Nº 343 disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>

realidades sociais, bem como a qualidade de comunicação, buscando promover a interação e o contato entre o professor e o aluno, e o propósito de preservar a autonomia do professor em seus métodos pedagógicos (DOS SANTOS VIEIRA, et al., 2020).

Desta forma, temos a seguinte problemática: Como está sendo o uso do WhatsApp como ferramenta informal no ensino de Física durante o período de aulas remotas? Essa questão foi motivada por três vertentes: o uso do aplicativo WhatsApp no ensino remoto durante a pandemia, agregado por grande parte das escolas e instituições educacionais pela facilidade de comunicação; a relevância de uso do WhatsApp para o desenvolvimento do ensino remoto; e a pouca prevalência de trabalhos acadêmicos a respeito do tema.

Logo, este trabalho traz uma contribuição de grande valia para o âmbito científico e educacional, pois buscamos analisar como a ferramenta WhatsApp está sendo utilizada no ensino remoto, bem como definir as suas vantagens e desvantagens na aprendizagem dos alunos. Além disso, tem como intuito propor um viés de inovação, ou seja, meios de amenizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos no momento da utilização do aplicativo na sala de aula, através do uso de produtos educacionais para tornar a aprendizagem mais significativa.

Desse modo, o objetivo geral deste trabalho foi analisar se o uso do WhatsApp contribuiu ou não para o ensino de Física no período de aulas remotas, a fim de evidenciar vantagens e desvantagens do aplicativo ao ser utilizado em sala de aula. Para atingir tal propósito, fez-se necessário a execução dos seguintes objetivos específicos: verificar as dificuldades referentes à aprendizagem nas aulas remotas e no Ensino de Física; Destacar as dificuldades apresentadas pelos alunos referentes ao uso do WhatsApp como ferramenta de ensino e aprendizagem; Evidenciar as falhas da utilização do aplicativo WhatsApp no Ensino de Física; Propor a utilização de produtos educacionais que possam auxiliar o processo de ensino e aprendizagem no uso do WhatsApp no ramo educacional.

Na busca por alcançar tais objetivos propostos referentes ao uso do WhatsApp como ferramenta informal no Ensino de Física foi realizada por uma pesquisa qualitativa e quantitativa com caráter exploratório. Esclarecemos ainda que, esta pesquisa trabalhou com as vertentes qualitativa e quantitativa em conjunto. Teve-se como meio técnico de investigação o levantamento de campo, que proporcionou uma interação direta com o público-alvo da pesquisa e nos levou a obter informações significativas a respeito do problema estudado, conforme vemos em Gil (2008).

A pesquisa foi desenvolvida na escola CEEP Liceu Parnaibano, sendo realizada com 4 turmas do 2º ano do ensino médio (2º Ano Informática; 2º Ano Redes; 2º Ano Regular “A” e “B”). Para tanto, utilizamos como instrumento de investigação, um questionário que teve

como propósito de analisar a opinião dos alunos sobre o uso do WhatsApp em sala de aula, no qual foi apurado se os alunos consideram o desenvolvimento do ensino por meio do aplicativo de qualidade ou não.

Desta maneira, o trabalho foi organizado da seguinte forma: O primeiro momento foi esse momento introdutório, no qual tecemos nossas bases iniciais; o segundo momento abrange o nosso referencial teórico, onde foi realizado uma revisão bibliográfica e literária a respeito do uso do WhatsApp no Ensino de Física durante e antes do período pandêmico; o terceiro capítulo traz nossos processos metodológicos, onde foi evidenciado como ocorreu a pesquisa e coleta de dados juntamente como o desenvolvimento do produto educacional; o quarto capítulo, apresentamos nossa discussão dos resultados obtidos pela metodologia descrita, de forma a realizar uma análise qualitativa e quantitativa; o quinto capítulo é o produto educacional, onde consta a proposta realizada no trabalho a fim de minimizar a dificuldades no ensino-aprendizagem apresentadas nos resultados. Por fim, apresentamos nossas considerações finais, evidenciando os principais resultados obtidos por meio da pesquisa, destacando se o problema e objetivos do trabalho foram solucionados e alcançados.

2 WHATASAPP NO ENSINO DE FÍSICA ANTES E DURANTE A PANDEMIA

No contexto atual da pandemia de COVID-19, faz-se necessário analisar o uso das tecnologias digitais no ensino, dando foco em como estes instrumentos podem auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. A utilização de mídias sociais no âmbito educacional deve ser considerada, como foco no uso do aplicativo WhatsApp no ensino. É importante destacar a abordagem de textos científicos produzidos antes e durante a pandemia, com o intuito de analisar as perspectivas descritas pelos autores nestes dois períodos.

2.1 O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO ANTES E DURANTE A PANDEMIA

É notório que as tecnologias digitais estão presentes no nosso dia a dia, por conta da facilidade de acesso a máquinas como smartphones e computadores. Essa facilidade de acesso a estas tecnologias tornou a sociedade cada vez mais versátil e conectada, modificando as formas de comunicação do ser humano. Do mesmo modo, ao se observar o uso das tecnologias no ramo educacional, vê-se uma mudança cultural e social onde se busca a valorização de novos tipos de habilidades intelectuais e conhecimentos já pré-existent na sociedade (RIEDNER; PISCHETOLA, 2016).

A “era” da inserção de tecnologias no ramo educacional iniciou-se na década de 70 com o uso de computadores e periféricos em sala de aula. O termo que abrange esse emaranhado de recursos é a chamada TI (Tecnologia da Informação), no entanto, com os avanços na área da comunicação, alterou-se a nomenclatura, para o termo TIC's (DE JESUS, et al, 2019).

No âmbito educacional, o termo TIC's está relacionado a utilização de tecnologias mais antigas (jornais, livros, filmes, televisão) como suporte no processo de ensino e aprendizagem. A sigla TDIC'S, está relacionada aos conjuntos de tecnologias digitais, ligada a meios eletrônicos e tecnológicos (os computadores, tablets, smartphones, aplicativos, internet). Ambas são ferramentas importantes para a sociedade, pois promovem mudanças sociais significativas, pois têm a capacidade de ampliar, coordenar e produzir os meios tecnológicos e suas devidas modificações; assim, pode-se afirmar que os meios educacionais estão diretamente ligados aos meios tecnológicos, pois a homogeneização destes dois eixos faz com que ocorra uma melhoria na qualidade da educação em sala de aula (DE JESUS, et al, 2019).

Segundo Kenski (2013), as tecnologias proporcionam mudanças sociais pelo fato de estarem presentes na informação, nos comportamentos, nas práticas e nos saberes da sociedade, fazendo com que as informações se alterem como uma extrema frequência, contribuindo para a ampliação e modificação das características do conhecimento na atualidade. Essas modificações incidem diretamente nas tradicionais maneiras de se fazer e pensar a educação; assim, esta evolução tecnológica proporciona o desenvolvimento de novos meios educacionais, onde utiliza-se de métodos diferentes de ensinar e aprender, fazendo com que a educação passe a ver o uso destas ferramentas como uma mudança estrutural do ensino.

As transformações tecnológicas da atualidade são caracterizadas pela rapidez de se desenvolverem; logo, impõem que os meios e dimensões de aprender e ensinar tenham ritmos bastante elevados, ou seja, o indivíduo deve estar sempre se adaptando e aprendendo novas informações. Além disso, com os avanços tecnológicos, o conhecimento e as informações se tornaram mais acessíveis, reduzindo a necessidade de se deslocar fisicamente para um local específico de estudo, devido à oferta de conteúdo online (KENSKI, 2013).

Libâneo (1990) argumenta que as tecnologias voltadas para o ramo educacional conseguem desenvolver uma significância imprescindível para a aprendizagem, pois a mesma adquiriu um sentido mais amplo. Além do uso dos meios de comunicação, ferramentas complementares tornam a relação tecnológica-educação mais homogênea através de recursos como a formação de estudos coletivos e individuais, a criação dos meios audiovisuais, o desenvolvimento de instruções programadas e a geração de softwares que auxiliam no desenvolvimento da aprendizagem. A junção destes eixos contribui fortemente para tornar a vertente educacional cada vez mais consolidada.

Ricoy e Couto (2009), acrescentam que as tecnologias de informação e comunicação são vistas pelos alunos como um meio que contribui para o processo de ensino e aprendizagem, pois são considerados meios elementares para a construção do conhecimento. Assim, estas ferramentas educacionais são conferidas com um complemento educativo, pois devem estar associadas a integração de novas formas e meios de aprendizagem, fazendo com que haja mudanças necessárias nas metodologias e segmentos básicos atribuídos pela escola.

Ramos (2005, p.19) enfatiza que: “na escola os alunos usam TIC para facilitar a aprendizagem de diversos assuntos, para desenvolver competências e também para adquirir conhecimentos práticos que lhes permitam enfrentar os desafios nesta área”. A presença das tecnologias de informação na escola se tornou uma ferramenta imprescindível para o processo de aprendizagem; assim, cabe à escola desenvolver a adaptação dessas ferramentas para que a

mesma consiga contribuir de forma significativa para o progresso intelectual e social do aluno (RAMOS, 2005).

Ponte (1990, p.135) afirma que:

As formas mais elevadas de raciocínio, como a capacidade de resolver problemas novos, o desenvolvimento do espírito crítico e da criatividade e a tomada de decisões em situações complexas são aspectos que têm sido muitas vezes negligenciados. Verifica-se que os alunos saem das escolas com uma capacidade maior ou menor nas competências básicas tradicionais, mas mostram grandes dificuldades em tarefas complexas envolvendo situações problemáticas. No apoio ao desenvolvimento das funções cognitivas mais elevadas o computador pode dar uma grande contribuição no processo educativo. Isto é possível porque o computador pode ajudar a criar situações de aprendizagem ricas, variadas e estimulantes.

Mesmo que a publicação de Ponte seja do ano de 1990, percebe-se que o autor evidencia fatos que ainda são pragmáticos em nossa educação atualmente, como a falta de capacitação dos alunos em relação a aprendizagem dos conteúdos básicos que regem o sistema educativo. Além disso, o autor ainda contextualiza que o computador pode ser um meio de propagação de uma aprendizagem mais significativa, ou seja, as tecnologias podem estimular mudanças nos métodos de se desenvolver o ensino, onde se busca ter a validação do uso dos meios tecnológicos na educação. Desse modo, novas ferramentas e produtos educacionais fazem com que haja a esperança em se aprimorar cada vez mais o ensino, assim, continuando a busca pela melhoria da aprendizagem nas escolas (PONTE, 1990).

As tecnologias estão presentes no âmbito educacional e suas respectivas valias para a melhoria do ensino, mas daí surge o questionamento: como as mesmas estão sendo utilizadas pela educação no período de pandemia do novo coronavírus (covid-19)? Segundo Da Rocha et al. (2020), as tecnologias estão sendo de grande importância neste período de pandemia, pois as ferramentas digitais auxiliam o professor no processo de ensino, temos como exemplos a utilização de softwares e plataformas virtuais destinadas ao uso educativo, o uso dos aplicativos Zoom e Google Meet para realização de aula síncronas e a utilização das redes sociais como meio de comunicação e disseminação das informações. Além disso, o ensino remoto proporcionou o desenvolvimento de novas metodologias, fazendo com que houvesse a flexibilidade e criatividade de novas ideias para o desenvolvimento do ensino, quebrando paradigmas tradicionais, tornando as aulas mais dinâmicas, influenciando diretamente na aprendizagem dos alunos.

Entretanto, Da Rocha et al. (2020), argumenta em seu artigo que o ensino remoto nunca poderá substituir a modalidade presencial. Esta afirmação se dá pelo fato de que esta é essencial para o desenvolvimento da aprendizagem, pois faz-se necessário haver a interação professor e aluno, para que ocorra a construção do conhecimento diariamente por meio

prático e metodológico. No entanto, o autor ainda argumenta que, mesmo com a volta das aulas presenciais, o ensino irá se utilizar dos recursos tecnológicos, pois a junção entre estes dois eixos faz com que a aprendizagem se torne mais significativa, possibilitando um crescimento no âmbito educacional.

2.2 O USO DAS MÍDIAS SOCIAIS NO ENSINO ANTES E DURANTE A PANDEMIA

As mídias sociais são facilitadoras de ampliação das informações e comunicações, pois se baseiam em uma vertente de coletividade, logo, são consideradas como “recursos online de interação social, com a capacidade de disseminar conteúdo, compartilhar opiniões, conceitos, ideias, experiências, perspectivas e conteúdo de forma colaborativa” (BARBOSA, 2010, p.5). Além disso, elas difundem o compartilhamento de informações e conteúdos e fazem com que ocorra o contato e disseminação de informações entre os indivíduos que as utilizam.

Segundo Gasque (2016), as mídias sociais são vistas como ferramentas que propiciam a flexibilidade da apresentação de recursos, ou seja, facilitam a dinamização dos conteúdos, assim viabilizando a troca de conhecimento entre os indivíduos, com isso, proporcionando aos seus usuários, a liberdade de propagar e receber as informações de maneira coesa e igualitária, sem haver limitações a respeito dos conteúdos que eram divulgados para o meio social.

Sabe-se que as mídias sociais estão presentes no nosso cotidiano, no entanto, como podem ser utilizadas no meio educacional? As mídias sociais podem se tornar ferramentas que facilitam o estudo individual ou coletivo dos alunos, como também a interação professor e aluno, assim podendo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (BARBOSA, 2010).

Entretanto, Barbosa (2010, p.8) afirma que:

As Mídias Sociais têm o seu valor e suas potencialidades, mas para isso é preciso que sejam usadas de forma coerente, incrementando e dinamizando os processos metodológicos de ensino-aprendizagem, desenvolvendo habilidades e motivando os sujeitos na sua criatividade, autonomia, apreensão de conhecimento e construção de novos saberes, numa comunidade que proporciona a sua construção de forma interativa e colaborativa, favorecendo as trocas mútuas, o intercâmbio e aprimoramento do conhecimento.

Desta forma, compreende-se que as mídias sociais têm uma potencialidade no ramo educacional; no entanto, cabe à escola, juntamente com o professor, tornarem estes recursos relevantes para o desenvolvimento da aprendizagem. Há formas de promover a utilização de recursos, que as mídias podem oferecer no período extracurricular, como o uso de blogs, onde o professor tem a oportunidade de criar debates, fazendo com que ocorra a construção de

conhecimentos; podcast, que podem ser utilizados com o propósito de realizar entrevistas e gerar discussões; o uso das redes sociais como espaço destinado para a troca de informações e conhecimentos de maneira coletiva e a utilização de vídeos para desenvolver trabalhos, opiniões ou aulas (BARBOSA, 2010).

As mídias sociais e digitais proporcionam uma aprendizagem conectada, ou seja, são meios facilitadores de troca de conhecimentos e habilidades entre os indivíduos, promovendo uma conexão entre os estudantes, resultando no desenvolvimento da aprendizagem. Desse modo, essas ferramentas permitem ao estudante tornar-se um ser autônomo em relação ao seu conhecimento, fazendo com que ele desenvolva a sua aprendizagem, visto que ele tem a liberdade de buscar informações, habilidades e conhecimentos por meio das ferramentas sociais (GASQUE, 2016).

Desse modo, Gasque (2016, p.17) conclui que:

Em relação ao ensino-aprendizagem, a internet e as mídias sociais constituem-se ferramentas importantes de apoio ao letramento informacional e ao aprender, além de serem conteúdos de aprendizagem necessários aos aprendizes. Para muitos indivíduos, as mídias sociais são a principal fonte de informação e eles precisam saber usá-las efetivamente e de forma crítica.

Pode-se constatar, por meio dos argumentos dos autores Barbosa (2010) e Gasque (2016), que as mídias sociais têm seu grau de importância para o âmbito educacional porque disponibilizam ferramentas de grande valia para o ensino. A conectividade que as mídias propiciam entre os indivíduos, por meio de redes sociais, vídeos, podcasts e postagens em blogs, pode facilitar a troca de conhecimento entre os mesmos, no entanto, é válido ressaltar que, para que o uso destas mídias sociais seja eficiente no ensino, há a necessidade de adaptação e evolução desta ferramenta na escola, logo, este papel está ligado diretamente a escola e ao professor, e cabe a eles desenvolverem meios facilitadores de utilizarem esta ferramenta para tornar a aprendizagem dos alunos mais significativa, buscando uma homogeneização entre a escola e a tecnologia de um modo geral.

Observa-se a perspectiva de alguns autores (Barbosa (2010); Gasque (2016)) a respeito das mídias sociais no meio educacional, no entanto, qual foi a valia desta ferramenta para a educação no período de pandemia do coronavírus (COVID-19)? Devido à pandemia, o ensino presencial teve que se adaptar para a modalidade remota, ou seja, para o ensino não presencial, que “é uma modalidade educacional em que todo o processo de aprendizagem ocorre com o distanciamento geográfico de professores e estudantes, os quais não se encontram no mesmo cenário físico” (ZILBOVICIUS, et al., 2020, p.15).

As mídias sociais e as tecnologias digitais são ferramentas imprescindíveis para o desdobramento das aulas remotas, pois oferecem vários meios digitais de interação entre professor e aluno, proporcionando um contato virtual que viabiliza o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes. No entanto, é importante considerar que o professor tem um papel fundamental na utilização destes meios tecnológicos no ensino e na aprendizagem, pois “os materiais didáticos produzidos pelo professor precisam ser compostos de elementos que o farão compreensível ao estudante na ausência presencial do docente, além de oferecer acolhimento e interação” (ZILBOVICIUS, et al., 2020, p.16).

Há inúmeras estratégias e recursos educacionais que podem ser utilizados no ensino não presencial, como exemplo temos os “Fóruns e salas de bate-papo, assim como grupos de WhatsApp (na conta Business), e entre outros” (ZILBOVICIUS, et al., 2020, p.20). Estas ferramentas podem ser meios de interatividade muito eficazes para a evolução do ensino na modalidade remota, logo, o uso das mídias e redes sociais, como por exemplo o WhatsApp, auxilia na interatividade entre o professor e o aluno, assim fazendo com que haja uma maior acessibilidade ao aprendizado.

Averigua-se por meio das concepções do autor Zilbovicius et al. (2020), que as mídias sociais, redes sociais e as tecnologias digitais tiveram um papel de grande importância no período da pandemia, pois foram utilizadas como ferramentas para que fossem desenvolvidos materiais e métodos didáticos no ensino. Além disso, também pode-se diagnosticar que o professor tem uma grande importância neste processo de aulas remotas, pois o mesmo faz com que estas ferramentas sejam utilizadas da melhor forma possível, assim, buscando tornar a aprendizagem dos alunos mais significativa.

3.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E SUAS ATRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA

A aprendizagem significativa é um dos pilares fundamentais no que se diz respeito às teorias de aprendizagem, visto que enfatiza a importância do conhecimento como meio mais relevante para o desenvolvimento do ser humano. Desse modo, Moreira (2011, p. 26) define a aprendizagem significativa como “o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento”, assim, pode-se afirmar que a teoria de Ausubel dá importância aos conhecimentos prévios existentes em todos os indivíduos, pois com este conhecimento pré-existente pode-se desenvolver um novo conhecimento.

Tavares (2004, p. 56) argumenta que na aprendizagem significativa existem três requisitos essenciais: “a oferta de um novo conhecimento de maneira lógica; a existência de conhecimentos na estrutura cognitiva que possibilite a sua conexão com os novos saberes e a atitude explícita de conectar o seu conhecimento com aquele que pretende absorver”. Assim, quando a aprendizagem significativa é trabalhada em sala de aula o indivíduo passa a transformar o significado lógico dos conteúdos, materiais ou informações, em significados psicológicos, ou seja, a aprendizagem passa a adentrar de uma forma peculiar na estrutura cognitiva do indivíduo, fazendo com que ele desenvolva novos conhecimentos.

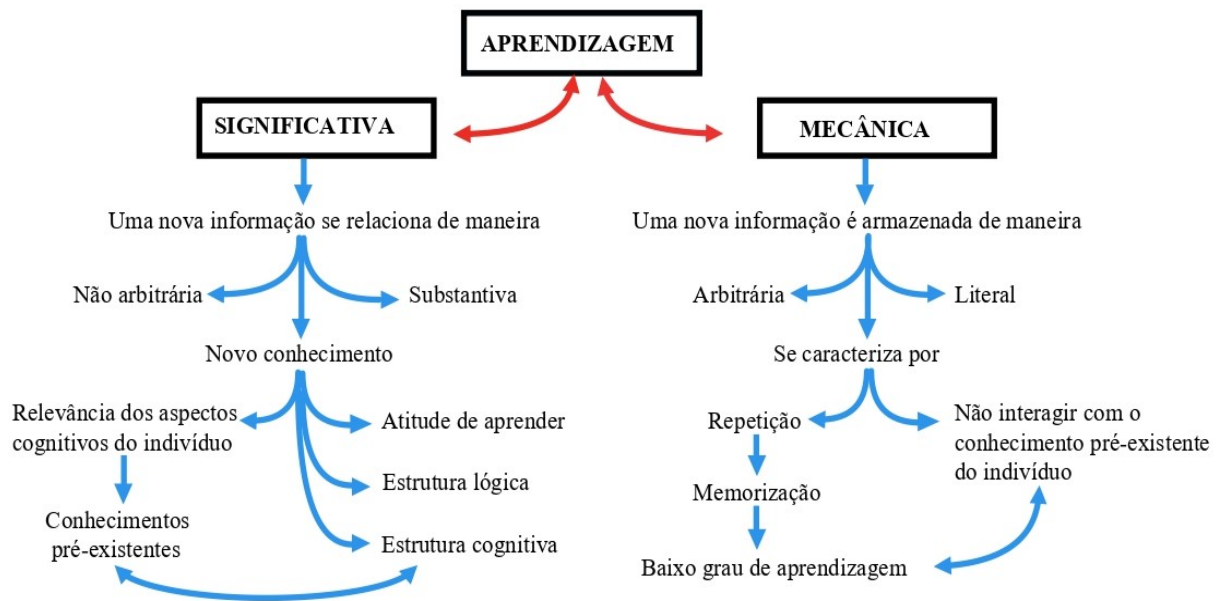
A teoria de Ausubel ainda tem um papel fundamental no campo pedagógico, uma vez que destaca a diferença entre a aprendizagem significativa e a mecanizada, enfatizando suas respectivas características e aplicações metodológicas. Segundo Tavares (2004, p. 56) “a aprendizagem mecânica ou memorística se dá com a absorção literal e não substantiva do novo material”, ou seja, este tipo de aprendizagem se caracteriza pela memorização ou repetição de um determinado conteúdo em que os alunos estão sujeitos a estudá-lo repetidamente até atingir um nível de compreensão dado como satisfatório. Isso faz com que os alunos tenham um grau de aprendizagem baixo, pois não foram trabalhados com eles um meio de aprendizagem que os fizessem desenvolver um novo conhecimento significativo.

No entanto, Ausubel em sua teoria criou novas alternativas para suprir as dificuldades apresentadas na aprendizagem mecanizada, como por exemplo: a utilização de organizadores prévios. Sobre isso, Tavares (2004, p.56) afirma que este método “é construído com um elevado grau de abstração e inclusividade, de modo a poder se apoiar nos pilares fundamentais da estrutura cognitiva do aprendente”, desse modo, facilita o desenvolvimento dos conhecimentos mais específicos que os alunos possam se deparar.

Novak e Cañas (2008, p.6), argumentam que aprendizagem mecânica se caracteriza pela pouca integração dos novos conhecimentos com os pré-existentes, fazendo com que resulte em consequências negativas para o aprendizado do aluno. Para esses, “O conhecimento aprendido mecanicamente tende a ser esquecido rapidamente a menos que muito ensaiado; A estrutura cognitiva do aluno não é aprimorada para esclarecer ideias defeituosas” (NOVAK; CAÑAS, 2008, p.6).

De maneira resumida, o quadro 1 a seguir destaca os principais pontos da aprendizagem significativa e memorística.

Quadro 1 - Mapa conceitual sobre a aprendizagem significativa e memorística.



Fonte: Autoria própria, (2022); Ostermann; Cavalcanti (2011).

Vimos neste capítulo os conceitos e conhecimentos que englobam a aprendizagem significativa. Entretanto, a partir de agora será averiguado a utilização da mesma no Ensino de Física.

Contribuindo com este estudo, Ostermann e Cavalcanti (2011, p.23) vêm destacar que as tarefas fundamentais para que a abordagem de Ausubel (aprendizagem significativa) utilizada no Ensino de Física, asseverando assim que: “A primeira seria determinar a estrutura conceitual de matéria do ensino; uma segunda tarefa seria identificar quais os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo que o aluno deveria ter na sua estrutura cognitiva”.

Sabemos que muitos dos alunos que adentram o Ensino Médio ou a universidade consideram a disciplina de Física complexa e difícil de ser aprender. Este fator pode estar ligado ao modo em que os conteúdos da disciplina vêm sendo trabalhados com os alunos, pois muitos deles têm a aprendizagem memorística como única possibilidade. Tavares (2004, p. 57) afirma que “o tipo de aprendizagem de Física que acontece na maioria das situações pode ser resumida a um monte de equações que devem ser misturadas a um monte de dados e, daí supostamente sairão as respostas para os problemas propostos”. Partindo dessa premissa, podemos compreender que inúmeros alunos saem das escolas sem saberem descrever ou determinar os fenômenos e conceitos existentes na Física, pois em muitas circunstâncias são ensinados a decorarem ou memorizarem as fórmulas que estão relacionadas aos fenômenos físicos.

Assim, buscando reduzir esses problemas, Tavares (2004) traz em seu trabalho a importância dos organizadores prévios, que podem ser compreendidos como sendo produtos ou recursos instrumentais para serem utilizados no processo de ensino e aprendizagem com o propósito de torná-lo mais significativo, uma vez que, facilita o aluno de desenvolver novos conhecimentos embasados nos seus saberes pré-existent. Em outros de seus estudos, Tavares (2008, p.94) mostra que, “esses objetos educacionais se propõem a facilitar a aprendizagem de significados dos conteúdos relacionados ao ensino de ciências, tanto fazendo um uso integrado de mapas conceituais, animação interativa e textos”. Assim, só é possível construir um significado para o desenvolvimento da aprendizagem, através de um embasamento lógico e informativo.

Tavares (2008), Novak e Cañas (2008) apontam os mapas mentais como um modelo significativo para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem justamente por se enquadrarem no que advoga Tavares (2008). Novak e Cañas (2008, p.5) argumentam que os facilitadores educacionais aliciam “na criação de um novo conhecimento que se dar pelo nível relativamente alto de aprendizagem significativa realizada por indivíduos que têm uma estrutura de conhecimento bem organizada”.

2.4 USO DO WHATSAPP NO ENSINO, ANTES E DURANTE A PANDEMIA

Com o crescente avanço das tecnologias móveis e digitais na sociedade, os indivíduos estão cada vez mais conectados virtualmente, logo as ferramentas e aplicativos disponibilizados por essas tecnologias estão se tornando essenciais e comuns nas atividades do dia a dia das pessoas. Podemos citar como exemplo o aplicativo WhatsApp que é “uma multiplataforma que utiliza a internet para envio e recebimento de mensagens instantâneas de maneira gratuita e ilimitada, pelo celular, tablet ou versão web” (ALENCAR, et al., 2015, p.789). Uma das grandes vantagens do aplicativo WhatsApp é a facilidade de troca de mensagens e a “possibilidade de envio de diferentes mídias como imagem, áudio, vídeo e emojis, além disso é possível criar grupos com até 100 membros, transmitir diálogos, realizar chamadas, e entre outras opções” (ALENCAR, et al., 2015, p.789).

Deste modo, as facilidades e possibilidades disponíveis pelo WhatsApp podem ser questionadas, da interação e comunicação social, se pode ser utilizado para auxiliar no desenvolvimento do ensino, como ele pode contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem na escola, e se o uso do WhatsApp em sala de aula possibilita o professor ter uma ferramenta que disponibiliza vantagens no desenvolvimento da aprendizagem. Além

disso, esta ferramenta proporciona meios de realizar debates e momentos, tornando o ato de ensinar mais dinâmico, e, conseqüentemente, contribuindo para a aprendizagem dos alunos. (ALENCAR et al., 2015).

Logo, Kaieski, Grings e Fetter (2015, p.5) afirma que:

[...] A forma de comunicação proporcionada pelo WhatsApp gerou impactos positivos na participação dos alunos, promovendo a aprendizagem socioconstrutivista através de discussões espontâneas, aumentando a autoconfiança do estudante para se envolver nas discussões e melhorando o compartilhamento do conhecimento e dos recursos gerados coletivamente em vários espaços.

Analisando os argumentos de Kaieski, Grings e Fetter (2015), percebe-se que o WhatsApp é uma ferramenta de grande valia para o ensino, pois promove um meio de comunicação e interação entre os alunos, assim facilitando o compartilhamento de conhecimentos e habilidades, propiciando a aprendizagem coletiva. Logo, o WhatsApp se torna uma ferramenta para que o desenvolvimento do conhecimento não se torne limitado somente ao espaço escolar.

O uso do WhatsApp no ensino proporciona benefícios significativos em uma escala social, como por exemplo “o rompimento das barreiras sociais e de gênero na comunicação entre os discentes, o baixo custo, a acessibilidade, a interatividade e a aprendizagem colaborativa e significativa além do espaço do educandário” (KAIESKI; GRINGS; FETTER, 2015, p.8). Ademais, as desvantagens que podem ser destacadas neste processo são: a dificuldade do acesso em relação aos meios tecnológicos; e as dificuldades de adaptação dos docentes referentes às novas tecnologias, onde há necessidade de o professor adequar as suas práticas pedagógicas para serem trabalhadas em um contexto que utilize os recursos tecnológicos.

Por meio dos argumentos apresentados pelos autores Alencar et al. (2015) e Kaieski, Grings e Fetter (2015), podemos afirmar que o WhatsApp é uma ferramenta imprescindível para o ensino, pois facilita a interatividade, a comunicação, a acessibilidade e o desenvolvimento do conhecimento em um contexto extraclasse, possibilitando tornar o ensino aprendizagem mais significativo para os discentes.

É necessário analisar o uso do WhatsApp no ensino e suas respectivas contribuições, a forma que o aplicativo está sendo utilizado pelo ensino no período de pandemia, e as suas vantagens e desvantagens no ensino remoto. Devido a pandemia do coronavírus (COVID-19), o ensino passou a ocorrer de forma remota, e uma das principais ferramentas utilizadas pelo eixo educacional foi o aplicativo WhatsApp, pelo fato do mesmo facilitar a troca de informações entre o meio escolar.

Dos Santos e Dos Santos (2021, p.12) afirmam que “o professor dispõe de mais uma ferramenta para tentar engajar o aluno no processo de aprendizagem”. O WhatsApp tornou-se um aplicativo de grande valia para ensino no período de aulas remotas, por apresentar recursos importantes para o desenvolvimento da aprendizagem, como o acesso rápido dos alunos à informação, facilidade de interação entre professor e aluno, e a troca de conhecimentos e habilidades entre os alunos. Logo, “o aplicativo mostrou-se uma possibilidade acessível, de forma que mantem a aproximação entre os pares, a mediação dos professores e de outros mais experientes, apoiando os processos de aprendizagem” (BREDOW; HALLWASS, 2020, p.6).

Bredow e Hallwass (2020, p.6), ainda afirmam que “o WhatsApp, pela praticidade e familiaridade dos usuários, foi determinante para a aproximação entre eles, seja no suporte às aulas, nas dúvidas sobre conteúdos e avaliações propostas”. Ferreira (2020, p.4) argumenta que “a utilização de aplicativos de mensagens permite uma educação remota acessível a grande parte dos discentes, deste modo, os professores podem disponibilizar materiais de diversos formatos, além de manter contato direto com a turma para discutir o conteúdo”. Deste modo, o uso do aplicativo WhatsApp no âmbito educacional se mostrou uma ferramenta interativa, acessível e, conseqüentemente, um meio potencializador de múltiplas aprendizagens.

Entretanto, Dos Santos e Dos Santos (2021, p.7), ainda argumentam que existem desvantagens do uso do WhatsApp em relação aos “estudantes e/ou pais que não possuem dados móveis e/ou wi-fi disponíveis”; é notório que tal aplicativo, mesmo sendo uma ferramenta de comunicação mais acessível, ainda não é tão eficaz, pelo fato de depender de internet ou de um aparelho que seja compatível com as configurações da ferramenta.

Logo, Dos Santos e Dos Santos (2021, p.6) afirmam que:

[...] A desigualdade se apresenta inclusive no acesso às questões pedagógicas, implicando nos resultados do processo de aprendizagem, pois uma grande parte desses estudantes ainda e infelizmente não possuem quaisquer aparelho ou conexão tecnológica para fazer usufruir do convívio educacional remoto.

Por meio das palavras de Dos Santos e Dos Santos (2021), pode-se notar que a desigualdade social ainda é um grande empecilho para o desenvolvimento da educação, pois a mesma restringe o ensino de se tornar igualitário.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste tópico foram abordados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Na seção 3.1, foi descrito o tipo de pesquisa em que este presente trabalho se baseou. A seção 3.2, concerne o campo de pesquisa, onde é destacado o local de aplicação. O procedimento de coleta de dados por meio do questionário investigativo e o processo metodológico relacionado ao produto educacional foram detalhados na seção 3.3.

3.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo que será realizado caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa com caráter exploratório. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.31) a “pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. Já Da Fonseca (2002, p.20), argumenta que a “pesquisa quantitativa se centra na objetividade, onde a mesma considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros”. Desse modo, esta pesquisa irá trabalhar com as vertentes qualitativa e quantitativa em conjunto, pois segundo Da Fonseca (2002, p.20) "estes dois meios de pesquisa quando são realizados em conjunto, permitem recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente”.

Marconi e Lakatos (2003, p.188), argumentam que a pesquisa exploratória tem três finalidades: “desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”.

Marconi e Lakatos (2003, p.188) ainda argumentam que a pesquisa exploratória:

[...] Obtém-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente observado. Uma variedade de procedimentos de coleta de dados pode ser utilizada, como entrevista, observação participante, análise de conteúdo etc., para o estudo relativamente intensivo de um pequeno número de unidades, mas geralmente sem o emprego de técnicas probabilísticas de amostragem. Muitas vezes ocorre a manipulação de uma variável independente com a finalidade de descobrir seus efeitos potenciais.

Desse modo, este trabalho terá como meio técnico de investigação o levantamento de campo, pois o mesmo proporciona uma interação direta com o público alvo da pesquisa, assim obtendo informações significativas a respeito do problema estudado. Gil (2008, p.56),

afirma que o levantamento de campo proporciona “o conhecimento direto da realidade, pois à medida que as próprias pessoas informam acerca de seu comportamento, crenças e opiniões, a investigação torna-se mais livre de interpretações calcadas no subjetivismo”.

3.2 CAMPO DE PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido na escola CEEP Liceu Parnaibano. Esta instituição faz parte da rede estadual de educação profissional e tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação. A escola possui 13 turmas pelo turno da manhã, e 13 turmas pelo turno da tarde, tanto de ensino profissional quanto regular. No turno da noite, há na escola 8 turmas, 3 de ensino regular e 5 destinadas ao PROEJA, onde são trabalhados os módulos de administração, comércio, vendas e recursos humanos. A escola tem, em sua totalidade, 1515 alunos e 34 turmas, entre Ensino regular, Educação Profissional e PROEJA (PIAUÍ, 2021).

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS PARA ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

A pesquisa foi realizada com 4 turmas do 2º ano do ensino médio (2º Ano Informática; 2º Ano Redes; 2º Ano Regular “A” e “B”). Nosso foco foi analisar a utilização do aplicativo WhatsApp no ensino de Física com o intuito de averiguar os aspectos positivos e negativos.

Como a pesquisa tem um caráter exploratório, o processo metodológico de desenvolvimento deste trabalho foi aplicado com o pressuposto de que os alunos envolvidos na pesquisa já tenham tido aulas por meio do aplicativo WhatsApp, em função do ensino remoto que foi criado em razão da pandemia global do novo coronavírus (COVID-19).

Portanto, foi realizado um questionário de investigação contendo 11 perguntas (disponível no apêndice A), onde eram compostas por perguntas abertas e de múltipla escolha. Essas questões tinham como propósito analisar a opinião dos alunos sobre o uso do WhatsApp em sala de aula. Através desse questionário, foi possível ver se os alunos consideram o desenvolvimento do ensino por meio desta plataforma de qualidade ou não. Além disso, também foi analisado se os alunos envolvidos na pesquisa apresentam dificuldades de aprendizagem quando as aulas são desenvolvidas por meio do aplicativo WhatsApp.

Os questionários foram aplicados entre os dias 17 a 19 de novembro de 2021, e, teve como pré-requisitos a participação de alunos que estivessem cursando o 2º ano do Ensino Médio. Essa restrição se deu com o propósito de evitar a participação de alunos que tivessem vivenciado somente das aulas remotas. Outro pré-requisito foi o preenchimento de apenas um questionário por aluno. Ainda foi analisado se os alunos envolvidos na pesquisa apresentam dificuldades de aprendizagem quando as aulas são desenvolvidas por meio do aplicativo WhatsApp.

O questionário foi desenvolvido e elaborado por meio da plataforma Google Forms, devido à sua versatilidade, que permite a disponibilização de questionários virtuais que podem ser respondidos de forma remota. O Forms permite ainda a distribuição do questionário via link de acesso. Mostrando-se assim, um recurso essencial para o andamento do trabalho, visto que o questionário foi aplicado em período de pandemia.

A distribuição do questionário ocorreu via WhatsApp, exclusivamente, nos grupos das salas participantes da pesquisa. Posteriormente, foram analisados e através de suas perguntas/respostas foi possível obter dados a serem discutidos como pontos importantes para a busca dos resultados da pesquisa.

Durante a coleta de dados, foi notório que os alunos tiveram diversas dificuldades no desenvolvimento das aulas no Ensino remoto e no uso do WhatsApp como ferramenta informal no Ensino de Física. Assim, este trabalho propôs um produto educacional que minimizasse estas dificuldades, com o intuito de tornar a aprendizagem do aluno mais significativa. Amparados no pensamento de Neto (2006, p.124) que ao tratar da teoria Ausubel (1980) e Rogers (1972), conta que, “[...] a motivação intrínseca e o relacionamento interpessoal são básicos para a aprendizagem significativa. As características pessoais / relacionais do professor que são vitais para uma aprendizagem significativa”.

O produto educacional utilizado como proposta foi o aplicativo *Física na escola*, de fácil manuseio e acessibilidade, encontra-se disponível na plataforma Play Store. Este aplicativo disponibiliza experimentos das grandes áreas da Física de modo práticos e didáticos, que podem ser utilizados como meio de exemplificar e conceituar assuntos envolvendo a disciplina.

A sequência didática que foi proposta teve como campo de abordagem a Termodinâmica. A escolha da temática se deu em consonância com a experiência do profissional do pesquisador que durante suas práticas pedagógicas percebeu que em sala de aula a Termodinâmica é considerada pelos alunos como difícil de compreender e aprender.

A tabela 1 a seguir evidencia como foi procedida a construção e elaboração da sequência didática.

Tabela 1 – Ilustração da sequência didática.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Nº DE AULAS	OBJETIVOS
Aula 01	Averiguar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos.
Aula 02	Explicar os conceitos de temperatura e equilíbrio térmico;
Aula 03	Conceituar as escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin;
Aula 04	Demonstrar o conceito de calor e sua relação com a energia
Aula 05	Verificar o nível de aprendizado dos alunos após os conteúdos serem trabalhados em sala de aula.

Fonte: Autoria própria, (2022).

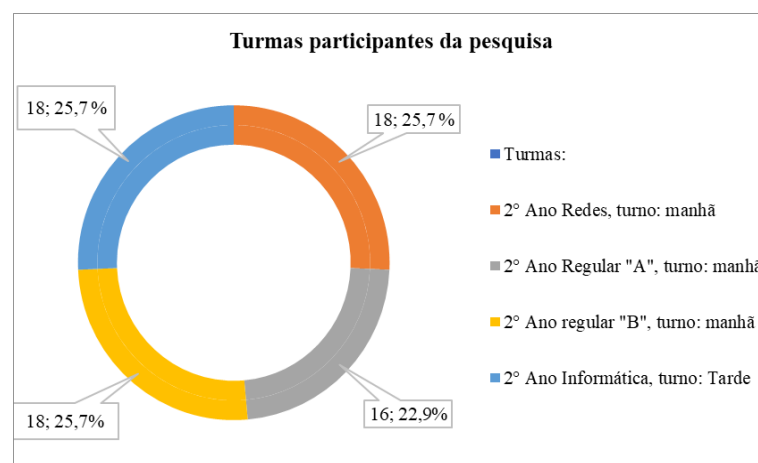
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão discutidos os resultados obtidos por meio do questionário investigativo que foi aplicado com os alunos do 2º Ano, Informática (tarde), Redes (manhã) e Regular “A” e “B” na escola Liceu Parnaibano.

4.1 ANÁLISE DOS ALUNOS SOBRE O ENSINO REMOTO

A pesquisa ocorreu em 4 turmas do 2º ano e contou com a participação de 70 alunos de um total de 120 alunos matriculados, segundo o mapa de matrículas da escola (PIAUÍ,2021).

Gráfico 1 – Turmas que participaram da pesquisa.

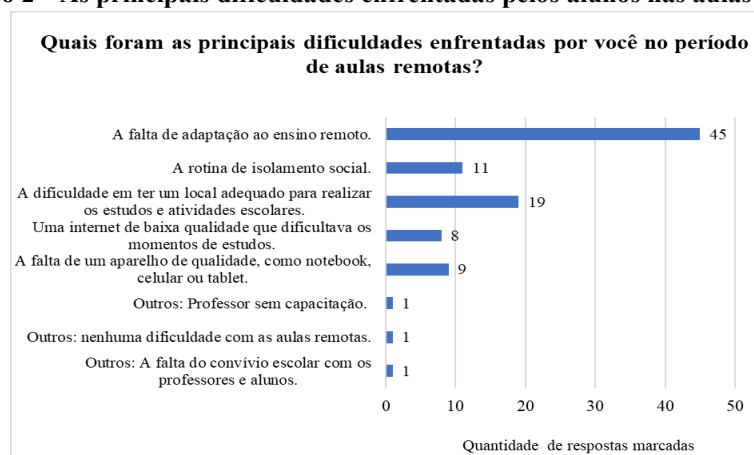


Fonte: Autoria própria, (2022).

O gráfico 1 evidencia a quantidade de alunos por turma que participaram do questionário. Verificou-se que há uma distribuição congruente entre as turmas, ou seja, a quantidade de alunos participantes por classe foi quase igualitária, fazendo com que a coleta de dados abordasse um número significativo de estudantes entrevistados por turma.

Tendo posse destes dados iniciais, fez-se necessário saber quais foram as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o período de aulas remotas. Dados esses expostos no gráfico abaixo (Gráfico 2).

Gráfico 2 – As principais dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas remotas.

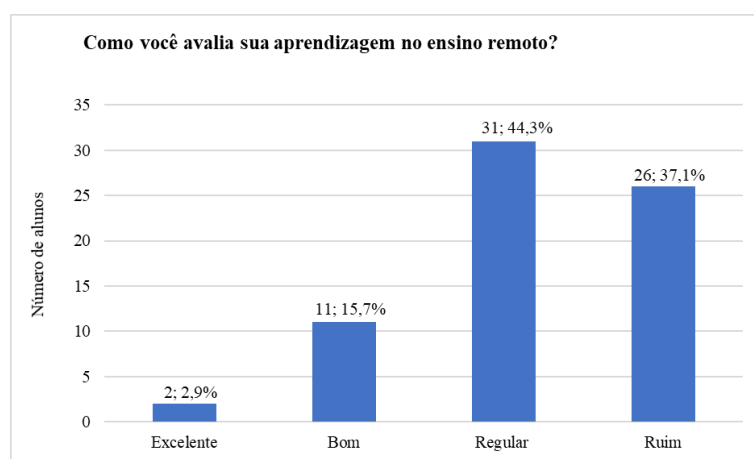


Fonte: Autoria própria, (2022).

Pôde-se observar que no gráfico 2 houve uma maior quantidade de respostas marcadas na opção “a falta de adaptação ao ensino remoto” (45 alunos marcaram esta opção, o que correspondeu a cerca de 47,36%). Este fato pode estar associado à mudança abruptas ocorrida no ensino, que foi ocasionada pelo período pandêmico, fazendo com que as aulas ocorressem de forma virtual. Isso fez com que os alunos tivessem que estudar em casa, gerando dificuldade tanto de local de estudo como ao acesso à internet e aparelhos eletrônicos para que pudessem acessar os conteúdos trabalhados virtualmente.

Averiguou-se que no gráfico 2 esses pontos foram marcados por 36 estudantes, assim, dando maior ênfase a estes argumentos descritos anteriormente. Para enfatizar e complementar a pergunta anterior os alunos foram questionados em como eles avaliam as suas respectivas aprendizagens no período de aulas remotas (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Avaliação dos alunos sobre sua aprendizagem no Ensino remoto.



Fonte: Autoria própria, (2022).

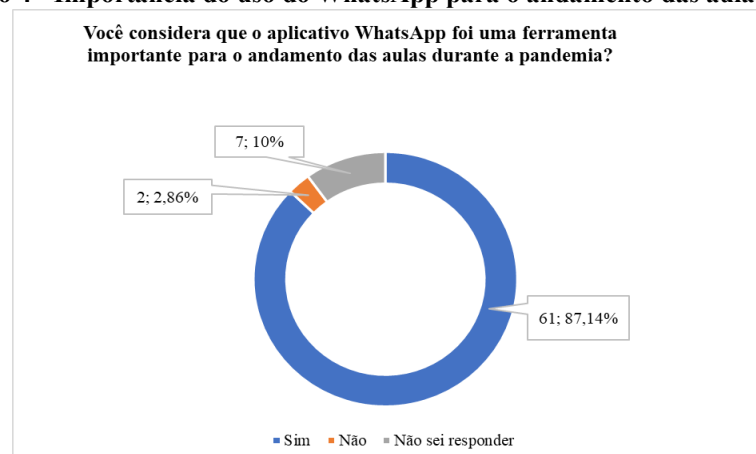
Assim, verificou-se por meio do gráfico 3, que 37,1% dos alunos consideram a sua aprendizagem ruim e 44,3% consideram regular. Este levantamento mostra que a avaliação do ensino remoto tem repercussão negativa para os alunos, pois somente 2,9% e 15,7% consideram a aprendizagem, excelente e boa, respectivamente. Relacionando estes resultados com o **Quadro 1 (Mapa conceitual sobre a aprendizagem significativa e memorística.)** pode-se averiguar que o ensino remoto pode estar ligado diretamente com o ensino mecanizado, pois como evidencia o gráfico 3, ambos possuem pouca eficiência na perpetuação da aprendizagem.

4.2 CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE O USO DO WHATSAPP NO ENSINO REMOTO E NO ENSINO DE FÍSICA

Nesta seção serão descritos os resultados envolvendo a utilização do WhatsApp nas aulas remotas, bem como a sua usabilidade no Ensino de Física.

Na busca por explorar tais questões, os alunos foram perguntados se o aplicativo WhatsApp teve uma considerável importância para o andamento das aulas remotas (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Importância do uso do WhatsApp para o andamento das aulas remotas.

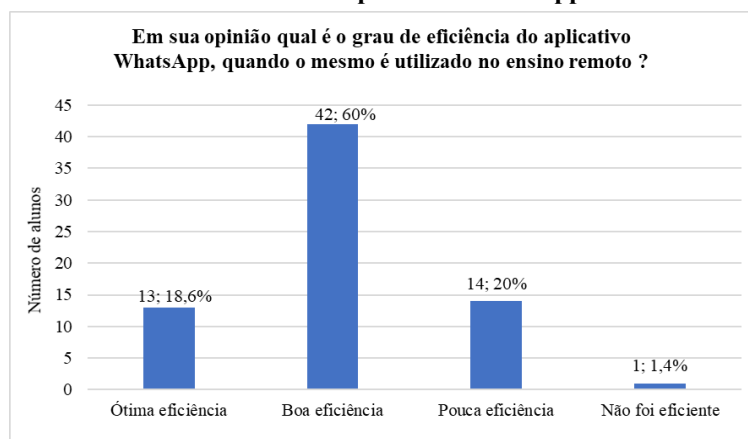


Fonte: Autoria própria, (2022).

Dessa forma, constatou-se que 87,14 % dos estudantes consideram que o WhatsApp foi uma ferramenta importante para o andamento das aulas. Este resultado está ligado ao uso do aplicativo no período de aulas remotas fazendo com que a mesma fosse de grande valia para o desenvolvimento das aulas.

Para complementar os resultados do gráfico 4, os alunos foram levados a descrever o grau de eficiência do WhatsApp, considerando o período em que o mesmo era utilizado nas aulas remotas (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Grau de eficiência do aplicativo WhatsApp no Ensino remoto.



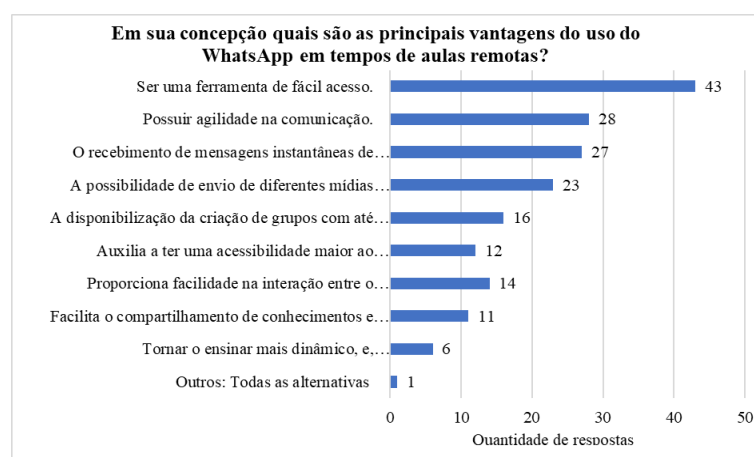
Fonte: Autoria própria, (2022).

Nesse interim, averiguou-se que 60% e 18,6% dos alunos consideram a eficiência do aplicativo no ensino remoto, boa e ótima, respectivamente, e 20% dos entrevistados avaliam que o aplicativo teve pouca eficiência.

Os resultados tanto do gráfico 4 como do gráfico 5 apontam que, o WhatsApp é visto como um recurso imprescindível nas aulas remotas e que seus recursos e disponibilizações fizeram com que o mesmo fosse utilizado e avaliado de forma positiva.

Para fundamentar e analisar ainda mais a utilização do WhatsApp nas aulas remotas, os discentes foram indagados sobre as vantagens do aplicativo quando o mesmo era utilizada nesta modalidade de ensino (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Vantagens do uso do WhatsApp nas aulas remotas.



Fonte: Autoria própria, (2022).

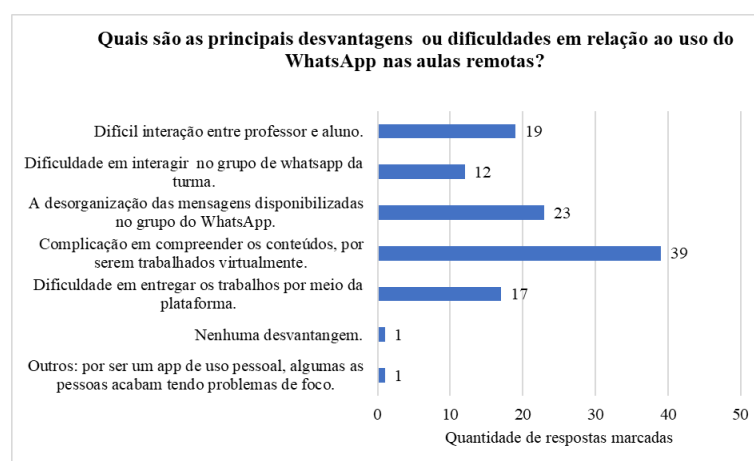
De acordo com o gráfico 6, as principais vantagens do WhatsApp consideradas pelos alunos foram: Ser uma ferramenta de fácil acesso; possuir agilidade na comunicação; o recebimento de mensagens instantâneas de maneira gratuita e ilimitada pelo celular, tablet ou versão web e a possibilidade de envio de diferentes mídias como imagem, áudio, vídeo e emojis. Essas alternativas equivalem a cerca de 66,85% das opções selecionadas pelos alunos.

Estas vantagens descritas pelos alunos entrevistados podem ser fundamentadas por meio do trabalho de Alencar et al. (2015) e Kaieski, Grings e Fetter (2015) que afirmam que o WhatsApp é uma ferramenta imprescindível para o ensino, pois facilita a interatividade, a comunicação, a acessibilidade e o desenvolvimento do conhecimento em um contexto extraclasse.

Nesse mesmo caminho, Dos Santos (2021) e Bredow e Hallwass (2020) em suas pesquisas, argumentam sobre os benefícios do aplicativo para aulas remotas, por apresentar recursos importantes para o desenvolvimento da aprendizagem, tais como: o acesso rápido dos alunos à informação, facilidade de interação entre professor e aluno, e a troca de conhecimentos e habilidades entre os alunos.

Considerando que o aplicativo não apresenta somente vantagens, foi perguntado aos estudantes quais eram as principais desvantagens do WhatsApp quando o mesmo era utilizado nas aulas remotas (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Desvantagens encontradas no uso do WhatsApp nas aulas remotas.



Fonte: Autoria própria, (2022).

Foi possível verificar no gráfico 7 que as alternativas que envolviam a utilização do aplicativo para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem foram as mais selecionadas como:

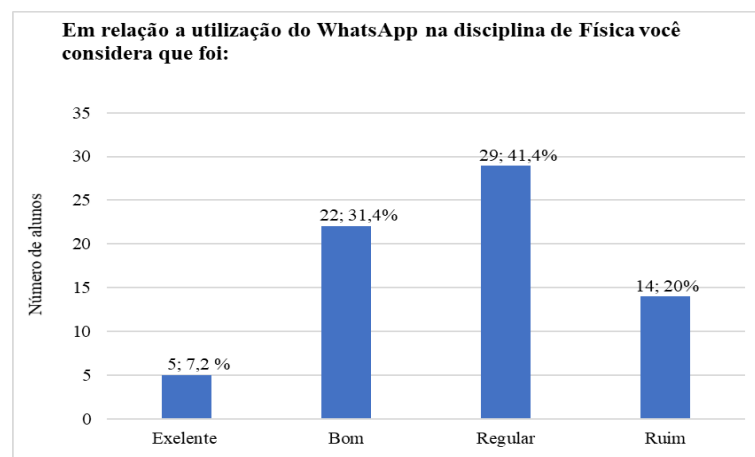
a complicação em compreender os conteúdos, por serem trabalhados virtualmente; E a difícil interação entre professor e aluno. Estas alternativas correspondem a 51,79 % das respostas marcadas pelos decentes. Deste modo, pode-se averiguar que os alunos tiveram dificuldades tanto de aprendizado como também de interação.

Por intermédio destes fatores, foi possível constatar às falhas presentes na utilização do aplicativo nas aulas remotas. E, de um modo geral, também foi analisar que estes fatores descritos anteriormente estão associados ao fato das aulas estarem sendo trabalhadas de forma remota. Diante disso, citamos Da Rocha et al. (2020), que defende a modalidade presencial como necessária, pois proporciona a interação professor e aluno, para que ocorra a construção do conhecimento diariamente por meio prático e metodológico.

Por meio do gráfico 7, foi possível constatar outros problemas enfrentados pelos alunos na utilização do aplicativo WhatsApp. À exemplo disso, podemos citar a desorganização; na interação nos grupos do WhatsApp e na entrega de atividades pelo grupo. Estas opções equivalem cerca de 46,43% das respostas marcadas. Assim, por meio destes dados é possível verificar dificuldades existentes na utilização do aplicativo em sala de aula.

Com o intuito de verificar, especificamente, a utilização do aplicativo WhatsApp no Ensino de Física, os alunos foram indagados como eles consideravam o uso do aplicativo na disciplina de Física durante as aulas remotas (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Utilização do WhatsApp na Disciplina de Física.



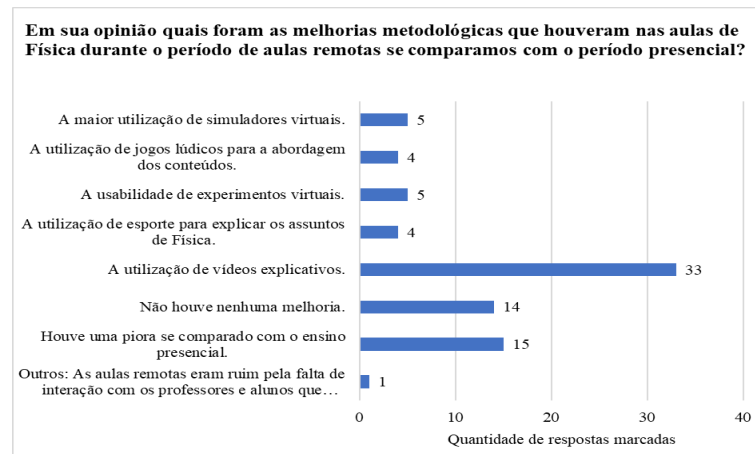
Fonte: Autoria própria, (2022).

Analisou-se por meio do gráfico 8, que 31,4 % e 41,4 % dos alunos consideram a utilização do WhatsApp nas aulas de Física do modelo remoto foi, respectivamente, boa e regular, e que 20% consideraram ruim e somente 7,2% consideraram a utilização excelente. Os dados obtidos no gráfico 8 são utilizados para fundamentar e complementar os gráficos 10

e 11, que realizam uma abordagem sobre a aprendizagem e dificuldades encontradas pelos alunos quando o WhatsApp foi utilizado no ensino remoto de Física.

Para fundamentar os argumentos descritos anteriormente, os alunos foram questionados se houveram melhorias nos processos metodológicos nas aulas de Física no período de aulas remotas se compararmos com as aulas presenciais (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Melhorias metodológicas que houveram nas aulas de Física durante o ensino remoto.



Fonte: Autoria própria, (2022).

Verificou-se através do gráfico 9, que a utilização de vídeos explicativos foi considerada como a melhoria mais notória, dispondo de aproximadamente 40,74% das respostas marcadas nesta opção. Esta porcentagem pode estar ligada em como as aulas remotas ocorreram, pois na escola em que a pesquisa foi desenvolvida (escola Liceu Parnaibano) as aulas eram disponibilizadas por meio de vídeo aulas na plataforma Youtube. Fato que pode justificar a opinião dos alunos.

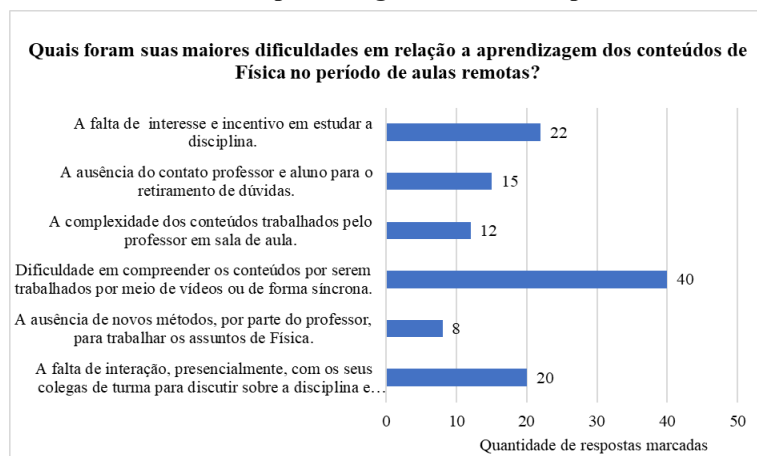
É importante ressaltar que 18,52 % dos alunos consideraram que houve uma piora no ensino se comparado com o presencial e 17,28 % opinaram que não ocorreu nenhuma melhoria.

Estes fatores estão atrelados a dificuldades enfrentadas pelos alunos no período de aulas remotas. Como foi evidenciado no gráfico 2, que apontou para a falta de adaptação ao a essa modalidade de Ensino. E no gráfico 10 que demonstrou a falta de interação entre professor-aluno e aluno-aluno; A minimização de desenvolvimento de conhecimento extraclasse, como eventos, oficinas, feiras e congressos, como exemplos dessas dificuldades.

Estes argumentos são reforçados e complementados na opinião de um aluno (Gráfico 9), que diz: “As aulas remotas se tornam ruins pela falta de interação com os professores e

alunos que tem nas aulas presenciais”. A fim de evidenciar quais aspectos estavam levando os alunos a considerarem essa piora no ensino remoto se comparado com a modalidade presencial, foram questionados quais eram as principais dificuldades na aprendizagem de Física em tempos de aulas remotas (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Dificuldades na aprendizagem de Física no período de aulas remotas.



Fonte: Autoria própria, (2022).

Constatou-se por meio do gráfico 10 que a maior dificuldade enfrentada pelos alunos está relacionada a compreender os conteúdos da disciplina de Física, por serem trabalhados por meio de vídeos ou de forma síncrona (cerca de 34,18 % dos discentes marcaram esta opção).

Essa descoberta fez-nos perceber que a abordagem metodológica utilizada para desenvolver as aulas, como vídeos gravados e aulas síncronas, não estão tendo uma aceitação considerável para o aprendizado dos alunos, o que faz com que o ensino remoto tenha um baixo aproveitamento.

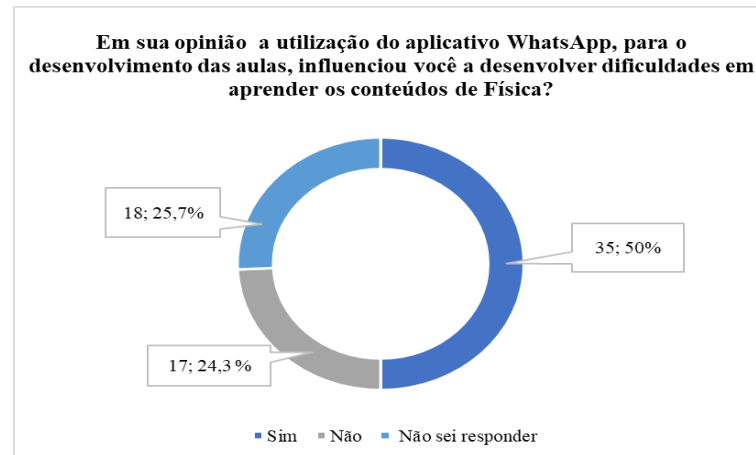
A segunda maior dificuldade considerada pelos estudantes foi à falta de interesse e incentivo em estudar a disciplina (cerca de 18,80 % dos entrevistados marcaram esta opção). Este fator está ligado diretamente: a ausência do professor presencialmente para o momento de retirada de dúvidas; a complexidade dos conteúdos trabalhados; a falta de interação com os colegas de turma para a discussão e estudos dos conteúdos da disciplina, conforme vemos no gráfico 10.

Ademais, a falta de incentivo e interesse destacados no gráfico 10, estão ligados diretamente aos resultados obtidos no gráfico 9, pois conforme pontuamos anteriormente, houve poucas melhorias no Ensino de Física durante as aulas remotas. Assim, podemos

constatar que não houve uma adaptação de ensino coerente, que se preocupasse com o índice de aprendizado significativo dos estudantes, o que resultou em lacunas presentes no ensino remoto.

No gráfico 11 mostra se o aplicativo WhatsApp está ligado também às dificuldades existentes na aprendizagem de Física pelos alunos nas aulas remotas.

Gráfico 11 - O uso do WhatsApp influenciou a desenvolver dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de Física.



Fonte: Autoria própria, (2022).

Observou-se por meio do gráfico 11, que 50% dos alunos entrevistados consideram que a forma como o WhatsApp está sendo utilizado está diretamente ligado às dificuldades de aprendizagem nos conteúdos de Física que foram destacadas por meio do gráfico 10. Estes dados presentes no gráfico 11 respondem a avaliação feita pelos estudantes no gráfico 8 sobre a utilização do WhatsApp no Ensino de Física, na qual consta que 31,4 % e 41,4 % consideram o WhatsApp para trabalhar a disciplina de Física, respectivamente, boa e regular.

Portanto, pode-se concluir através dos dados obtidos dos gráficos 8, 9, 10 e 11 que há dificuldades existentes na aprendizagem de Física nas aulas remotas e que por sua vez o WhatsApp também está ligado a estas dificuldades.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional foi proposto com o intuito de minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos em relação a aprendizagem no Ensino de Física (dados comprobatórios nos resultados e discussão). Assim, com o intuito de despertar o interesse dos alunos na disciplina de Física e utilizar meio mais didáticos e metodológicos como o propósito de que os alunos tenham uma aprendizagem mais significativa, foi proposto o aplicativo “*Física na escola*”. Este aplicativo aborda experimentações e explicações de várias áreas de estudo da Física, especificamente o estudo da Termodinâmica que foi o campo proposto a ser trabalhado com os estudantes.

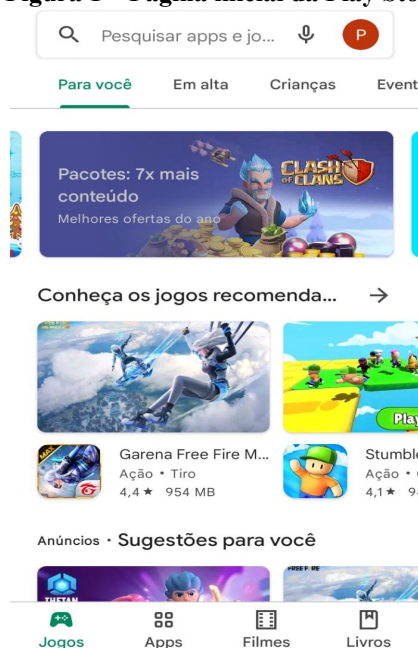
Na secção 5.1 é evidenciado o processo de download e acesso ao aplicativo *Física na escola*. No apêndice B (pág.53), é demonstrada a sequência didática em que o professor deverá seguir para realizar a aplicação do produto educacional em sala de aula.

5.1 ACESSO AO APLICATIVO

Para que a aplicação seja realizada pelo professor faz-se necessário baixar o aplicativo “Física na escola” disponível na plataforma Play Store, seguindo os respectivos passos:

1º Passo: Acesse a Plataforma Play Store.

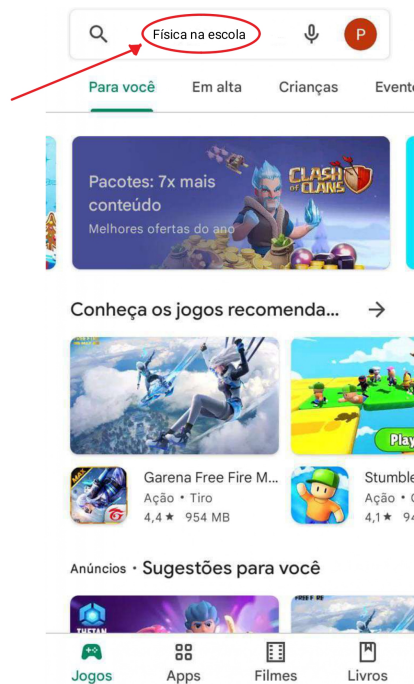
Figura 1 – Página inicial da Play Store.



Fonte: imagem retirada da Play Store, (2022).

2º Passo: No campo de pesquisa, escreva a palavra “Física na escola”.

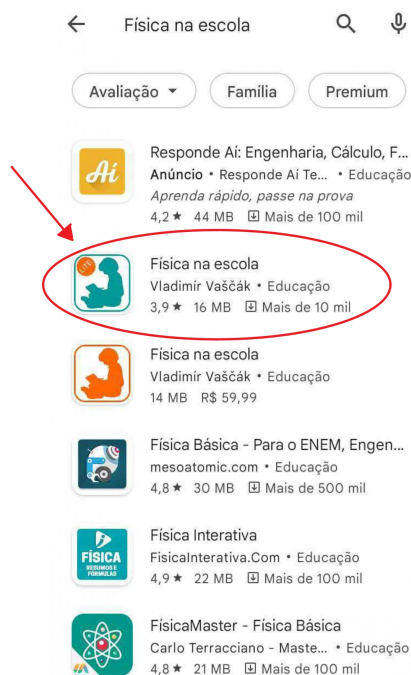
Figura 2 – Modo de pesquisa do aplicativo Física na escola.



Fonte: imagem retirada da Play Store, (2022).

3º Passo: Escolha o aplicativo Física na escola (como mostra a Figura 3).

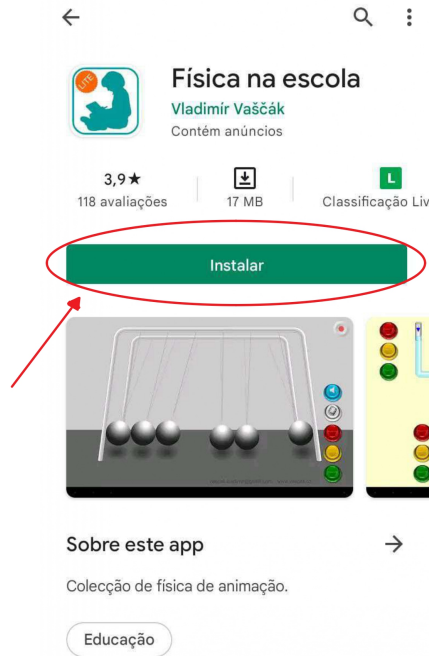
Figura 3 – Demonstração do aplicativo que deve ser selecionado.



Fonte: imagem retirada da Play Store, (2022).

4º Passo: Instalar o aplicativo “Física na escola” no seu aparelho (como mostra a Figura 4).

Figura 4 – Instalação do aplicativo.



Fonte: imagem retirada da Play Store, (2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados obtidos na análise deste trabalho, foi possível averiguar que os alunos tiveram grandes dificuldades em se adaptar ao ensino remoto. Em suma, estas dificuldades estão ligadas à falta de interação social entre professor-aluno, bem como entre aluno-aluno, além da ausência de estar frequentando o espaço escolar presencialmente. Estes argumentos foram ligados e fortificados por meio do Gráfico 3, no qual os estudantes descreveram o seu nível de aprendizado durante o período de aulas remotas. Através dele, foi possível constatar que 37,1% dos alunos consideraram a sua aprendizagem ruim e 44,3% jugaram regular. Logo, conclui-se que a aprendizagem dos alunos no ensino remoto não obteve os índices esperados de qualidade se comparado com a modalidade presencial.

Em relação ao uso do aplicativo WhatsApp nas aulas remotas, foi possível verificar por meio do Gráfico 4 que 87,14 % dos alunos entrevistados consideram o aplicativo como uma ferramenta essencial para o andamento das aulas remotas. Nesse sentido, no Gráfico 6 os discentes argumentaram que entre as principais vantagens que o WhatsApp proporcionou durante o período de aulas remotas estão a agilidade no momento da comunicação, a facilidade em acessar a plataforma, o recebimento de mensagens instantâneas de maneira gratuita e ilimitada, pelo celular, tablet ou versão web e a possibilidade de envio de diferentes mídias como imagem, áudio, vídeo.

No entanto, por meio do Gráfico 7, foi averiguado que houve desvantagens na utilização do WhatsApp, como por exemplo: A complicação em compreender os conteúdos, por serem trabalhados virtualmente; e a difícil interação entre professor e aluno. Alternativas essas que corresponderam a 51,79 % das respostas marcadas pelos discentes. Desse modo, podemos enfatizar que de um modo geral que a ferramenta não possui todos os aspectos de um aplicativo educacional, mas as suas facilidades proporcionam sua utilização.

No que diz respeito ao Ensino de Física durante o ensino remoto, foi possível constatar que os alunos apresentaram dificuldades em relação à aprendizagem. Este fator foi concluído por meio do Gráfico 10 onde foi constatado as dificuldades enfrentadas pelos alunos em aprender os conteúdos de Física, podemos citar como exemplos: dificuldades em compreender os conteúdos por serem trabalhados por meio de videoaulas ou de maneira síncrona; a falta de interesse e incentivo em estudar a disciplina.

Com base nos argumentos supracitados acima, pudemos concluir que os alunos não foram contemplados com metodologias de ensino que se adequassem à modalidade remota e que realizassem a aplicação e desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Isto fica

ainda mais notório ao se analisar o Gráfico 9, que verificou que 18,52 % dos alunos consideraram que houve uma piora no Ensino se comparado com o presencial e 17,28 % opinaram que não ocorreu nenhuma melhoria. Foi averiguado também o baixo uso de metodologias que auxiliam no desenvolvimento da aprendizagem, como por exemplo, a utilização de experimentos virtuais, o uso de jogos lúdico e entre outros.

Por meio do Gráfico 11, vimos que o WhatsApp mesmo sendo considerado pelos estudantes como uma ferramenta de grande utilidade as aulas de Física, teve um papel fundamental significativo no desenvolvimento das dificuldades no ensino de Física descritas anteriormente. Assim concluímos que o aplicativo apresenta falhas quando é utilizado no âmbito educacional.

Nesse cenário complexo que é o ensino, buscamos minimizar as dificuldades destacadas anteriormente e propomos um produto educacional que auxilie os estudantes do 2º ano do Ensino Médio a estudarem a Física de uma maneira mais dinâmica e inovadora com o embasamento nas teorias de aprendizagem significativa de Ausubel. Esse produto educacional foi baseado em um aplicativo virtual que serve para as exemplificações demonstrações de conteúdos que podem ser trabalhos em sala de aula com os discentes.

Assim, considera-se que os objetivos propostos foram alcançados. Entretanto, é válido salientar que este trabalho foi desenvolvido no período da pandemia, ou seja, quando as aulas estavam ocorrendo de forma remota, logo, o produto educacional foi proposto para ser desenvolvido virtualmente, mas acreditamos nos benefícios do mesmo dentro da modalidade presencial. Pois segundo Da Rocha et al. (2020), as aulas presenciais serão desenvolvidas de forma híbrida, ou seja, terão componentes e matérias estudadas pelos alunos tanto de forma presencial na escola, como na componente extra classe.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, G. et al. WhatsApp como ferramenta de apoio ao ensino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Alagoas. **Anais dos Workshops**, Alagoas: UFAL, 2015. p. 787-795. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/viewFile/6117/4285>. Acesso: 03 jun.2021.
- BARBOSA, C. C. Apropriação das Mídias Sociais como recurso no processo ensino-aprendizagem. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM, 3., 2010, Recife. **Anais eletrônicos**, Recife: UFPE, 2010. p. 1-13. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Cristiane-Clebia-Barbosa.pdf>. Acesso em: 01 jun.2021.
- BREDOW, V. H.; HALLWASS, L. C. L. **Aproximações via Whatsapp: experiências, desafios e aprendizagens do ensino remoto emergencial**, out. 2020. Disponível em: <https://esacademic.com.br/2020/10/08/aproximacoes-via-whatsapp-experiencias-desafios-e-aprendizagens-do-ensino-remoto-emergencial/>. Acesso em: 28 abr.2021.
- CRUZ, J.A.S.; BIZELLI, J. L. Sociedade, tecnologias e educação: as Tecnologias da Informação e Comunicação e o pensar da sociedade concreta. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, p. 258-266, 2014.
- DA FONSECA, J. J. S. A natureza da pesquisa científica. In: DA FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. Ceará: J.J.S da Fonseca, 2002. p. 19 - 27.
- DA ROCHA, F. S. M. et al. O Uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino durante a Pandemia da Covid-19. **Interacções**, v. 16, n. 55, p. 58-82, dez. 2020.
- DA ROSA, C. T. W.; SOSO, F. S.; DARROZ, L. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação na voz de professores de Física do ensino médio. **Educere et Educare**, Paraná, n. 30, v. 13, p. 10-34, nov./dez. 2018.
- DE JESUS, M. S. et al. Mapeamento das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) publicadas na revista brasileira de ensino de bioquímica (2017 - 2019). In: **Anais VI CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. p. 1-13. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61027>. Acesso em: 12 maio. 2021.
- DE LARA, A. L. et al. Ensino de Física mediado por tecnologias de informação e comunicação: um relato de experiência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 20., 2013, São Paulo. **O Ensino de Física nos últimos 40 anos: balanço, desafios e perspectivas**. São Paulo: SNEF, 2013. p. 1-8. Disponível em: <https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2013/10/TICs-na-F%C3%ADsica.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- DOS SANTOS, E. C.; DOS SANTOS, R. F. F. WhatsApp como ferramenta de comunicação entre professores e alunos em tempos de aulas remotas: uso e suas implicações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO-SIMEDUC, 10., 2021. **Anais Simeduc**: UNIT-SE, 2021. p. 1-14. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/simeduc/article/viewFile/14828/6380>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- DOS SANTOS VIEIRA, V. et al. soluções para o ensino remoto valendo-se dos recursos disponíveis: Facebook e Whatsapp. In: **Anais do CIET:EnPED: 2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1855>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- FERREIRA, V. M. S. A utilização de aplicativos de mensagens como ferramenta para a educação remota emergencial no ensino superior. In: **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. p. 1-5. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1151>. Acesso em: 07 jun. 2021.

GASQUE, K. C. G. D. Internet, mídias sociais e as unidades de informação: foco no ensino-aprendizagem. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, v. 10, n. 2, p.14-20, 2016.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas SA, 2008.

HONÓRIO, A. F. **A importância da utilização dos recursos de mídias no processo de ensino e aprendizagem**. 2019. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização em mídias na educação) - Universidade Federal de São João Del Rei, Minas Gerais, 2019.

KAIESKI, N.; GRINGS, J. A.; FETTER, S. A. Um estudo sobre as possibilidades pedagógicas de utilização do WhatsApp. **RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, n. 2, p.1-10, 2015.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Editora Cortês, 1990.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Revista/Meaningful Learning Review**, v.1, n. 3, p. 25-46, dez. 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.

NETO, J. A. da S. P. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, Campo Grande-MS, n.21, p. 117- 130, 2006.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J., The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, **Florida Institute for Human and Machine Cognition**, p. 1-36, jan. 2008. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf.bck>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C.J de H. Teorias Cognitivas. In: OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C.J de H., **Teorias de aprendizagem**, Porto Alegre: Evangraf, 2011. p.23-24.

PIAUI, Secretaria Estadual de Educação e Cultura. **Mapa de Matrícula**. Piauí, 2021. 1 p.

PONTE, P. **O computador, um instrumento da educação**. Lisboa: Texto Editora, 1990.

RAMOS, A. **Crianças, tecnologias e aprendizagem: contributo para uma teoria substantiva**. 2005. Tese (Doutorado em Estudos da Criança) - Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga, 2005. Paginação irregular.

RICOY, M. C.; COUTO, M. J. As tecnologias da informação e comunicação como recursos no Ensino Secundário: um estudo de caso. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 14, n.14, p. 5-10, out. 2009.

RIEDNER, D. D. T.; PISCHETOLA, M. Tecnologias Digitais no Ensino Superior: uma possibilidade de inovação das práticas?. **Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X**, Portugal, v. 9, n. 2, p. 37-55, set. 2016.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55-60, jun. 2004. Disponível em: < <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2004AprendizagemSignificativaConceitos.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, v. 13, n.1, p. 94-100, mar. 2008. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/687>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

ZILBOVICIUS, C. et al. **Guia de Apoio ao Docente no Uso de Mídias Digitais para o Ensino de Graduação**. 1ª versão - São Paulo: FOUSP, 2020. 37p.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O presente questionário possui como objetivos coletar informações sobre o ensino remoto e analisar o uso do WhatsApp nas aulas remotas, verificando sua contribuição, ou não, para o ensino de Física no período de aulas remotas, assim, evidenciando suas vantagens e desvantagens do aplicativo quando é utilizado em sala de aula.

O questionário está ligado à pesquisa para realizar a construção do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) intitulado como: O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA INFORMAL NO ENSINO DE FÍSICA EM TEMPOS DE AULAS REMOTAS: UMA ANÁLISE REALIZADA EM UMA ESCOLA PÚBLICA.

1) Turma:

- a) 2º Ano Regular "A", turno: manhã
- b) 2º Ano Redes, turno: manhã
- c) 2º Ano regular "B", turno: manhã
- d) 2º Ano Informática, turno: manhã

2) Quais foram as principais dificuldades enfrentadas por você no período de aulas remotas?

- () A falta de adaptação ao ensino remoto.
- () A rotina de isolamento social.
- () A dificuldade em ter um local adequado para realizar os estudos e atividades escolares.
- () Uma internet de baixa qualidade que dificultava os momentos de estudos.
- () A falta de um aparelho de qualidade, como notebook, celular ou tablet.
- () Outros: _____

3) Como você avalia sua aprendizagem no ensino remoto?

- a) Excelente
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim

4) Você considera que o aplicativo WhatsApp foi uma ferramenta importante para o andamento das aulas durante a pandemia?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei responder
- d) Outros: _____

5) Em sua opinião qual é o grau de eficiência do aplicativo WhatsApp quando o mesmo é utilizado no ensino remoto?

- a) Ótima eficiência
- b) Boa eficiência
- c) Pouca eficiência
- d) Não foi eficiente

6) Em sua concepção, quais são as principais vantagens do uso do WhatsApp em tempos de aulas remotas?

- () Ser uma ferramenta de fácil acesso.
- () Possuir agilidade na comunicação.
- () O recebimento de mensagens instantâneas de maneira gratuita e ilimitada, pelo celular, tablet ou versão web.
- () A possibilidade de envio de diferentes mídias como imagem, áudio, vídeo e emojis.
- () A disponibilização da criação de grupos com até 100 membros, transmitir diálogos, realizar chamadas e entre outras opções.
- () Auxiliar a ter uma acessibilidade maior ao aprendizado dos conteúdos trabalhados pelos professores no grupo da turma.
- () Proporcionar facilidade na interação entre o professor e o aluno.
- () Facilitar o compartilhamento de conhecimentos e habilidades, propiciando a aprendizagem coletiva.
- () Tornar o ensinar mais dinâmico, e, conseqüentemente, desenvolver uma aula mais produtiva.

Outros: _____

7) Quais são as principais desvantagens ou dificuldades em relação ao uso do WhatsApp nas aulas remotas?

- ☐ Dificil interação entre professor e aluno.
- ☐ Dificuldade em interagir no grupo de WhatsApp da turma.
- ☐ A desorganização das mensagens disponibilizadas no grupo do WhatsApp.
- ☐ Complicação em compreender os conteúdos, por serem trabalhados virtualmente.
- ☐ Dificuldade em entregar os trabalhos por meio da plataforma.

Outros: _____

8) Em relação a utilização do WhatsApp na disciplina de Física você considera que foi:

- a) Excelente
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim

9) Em sua opinião, quais melhorias metodológicas puderam ser observadas nas aulas de Física durante o período de aulas remotas se comparamos com o período presencial?

- ☐ A maior utilização de simuladores virtuais.
- ☐ A utilização de jogos lúdicos para a abordagem dos conteúdos.
- ☐ A usabilidade de experimentos virtuais.
- ☐ A utilização de esporte para explicar os assuntos de Física.
- ☐ A utilização de vídeos explicativos.
- ☐ Não houve nenhuma melhoria.
- ☐ Houve uma piora se comparado com o ensino presencial.
- ☐ Outros: _____

10) Quais foram suas maiores dificuldades em relação a aprendizagem dos conteúdos de Física no período de aulas remotas?

- ☐ A falta de interesse e incentivo em estudar a disciplina.
- ☐ A ausência do contato professor e aluno, para o retiro de dúvidas.
- ☐ A complexidade dos conteúdos trabalhados pelo professor em sala de aula.

() Dificuldade em compreender os conteúdos por serem trabalhados por meio de vídeos ou de forma síncrona.

() A ausência de novos métodos, por parte do professor, para trabalhar os assuntos de Física.

() A falta de interação, presencialmente, com os seus colegas de turma para discutir sobre a disciplina e seus conteúdos.

Outros: _____

11) Em sua opinião, a utilização do aplicativo WhatsApp para o desenvolvimento das aulas, influenciou você a desenvolver dificuldades em aprender os conteúdos de Física?

a) Sim

b) Não

c) Não sei responder

Outros: _____

APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O produto educacional deve ser aplicado em turmas do 2º ano do Ensino Médio por meio de uma sequência didática proposta para o estudo da termologia abordando conteúdos como: Temperatura; Escalas termométricas equilíbrio térmico; Calor; Propagação de Calor por condução, convecção e radiação.

A sequência didática a seguir evidencia como o professor deve prosseguir para realizar a aplicação do produto educacional em sala de aula.

(I) Questionário de verificação de conhecimento prévio

AULA 01
I. CONTEÚDO: Temperatura, equilíbrio térmico, escalas termométricas, calor e meios de propagação do calor.
II. OBJETIVO: Averiguar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos.
III. RECURSO DIDÁTICOS: Atividade em PDF's ou xerocopiada.
IV. DURAÇÃO: 50 minutos
V. DESENVOLVIMENTO DA AULA: Esta primeira aula está destinada para o desenvolvimento de uma atividade que busca analisar os conhecimentos pré-existentes dos alunos.
VI. AVALIAÇÃO: 1. (UNIFESP) O SI (Sistema Internacional de unidades) adota como unidade de calor o joule, pois calor é energia. No entanto, só tem sentido falar em calor como energia em trânsito, ou seja, energia que se transfere de um corpo a outro em decorrência da diferença de temperatura entre eles. Assinale a afirmação em que o conceito de calor está empregado corretamente. a) A temperatura de um corpo diminui quando ele perde parte do calor que nele estava armazenado. b) A temperatura de um corpo aumenta quando ele acumula calor. c) A temperatura de um corpo diminui quando ele cede calor para o meio ambiente. d) O aumento da temperatura de um corpo é um indicador de que esse corpo armazenou calor. Reposta: C

2. (ENEM 2021) Um fabricante de termômetros orienta em seu manual de instruções que o instrumento deve ficar três minutos em contato com o corpo para aferir a temperatura. Esses termômetros são feitos com o bulbo preenchido com mercúrio conectado a um tubo capilar de vidro. De acordo com a termodinâmica, esse procedimento se justifica, pois é necessário que:

- a) o termômetro e o corpo tenham a mesma energia interna.
- b) a temperatura do corpo passe para o termômetro.
- c) o equilíbrio térmico entre os corpos seja atingido.
- d) a quantidade de calor dos corpos seja a mesma.
- e) o calor do termômetro passe para o corpo.

Resposta: C

3. (FEI-SP) Um sistema isolado termicamente do meio possui três corpos, um de ferro, um de alumínio e outro de cobre. Após um certo tempo verifica-se que as temperaturas do ferro e do alumínio aumentaram. Podemos concluir que:

- a) o corpo de cobre também aumentou a sua temperatura.
- b) o corpo de cobre permanece com a mesma temperatura.
- c) o corpo de cobre diminuiu a sua temperatura.
- d) o corpo de cobre teve sua temperatura invariável.

Resposta: C

4. (U.Uberaba-MG) Quando, numa noite de baixa temperatura, vamos para a cama, nós a encontramos fria, mesmo que sobre ela estejam vários cobertores de lã. Passado algum tempo nos aquecemos porque:

- a) o cobertor de lã impede a entrada do frio.
- b) o cobertor de lã não é aquecedor, mas sim um bom isolante térmico.
- c) o cobertor de lã só produz calor quando em contato com o nosso corpo.
- d) o cobertor de lã não é um bom absorvedor de frio.

Resposta: B

5. (FCAP) Uma massa de ar frio se desloca da região Sudeste para a região Nordeste, provocando uma queda de temperatura nesta última região. Este fenômeno se justifica, fundamentalmente, pela propagação do calor por:

- a) condução.

- b) irradiação.
- c) reflexão.
- d) convecção.

Resposta: D

VII. REFERÊNCIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR):

Villas Bôas, Newton Tópicos de Física: volume 2/Gualter José Biscuola, Ricardo Helou Doca, Newton Villas Bôas. — 18. ed. — São Paulo: Saraiva, 2012.

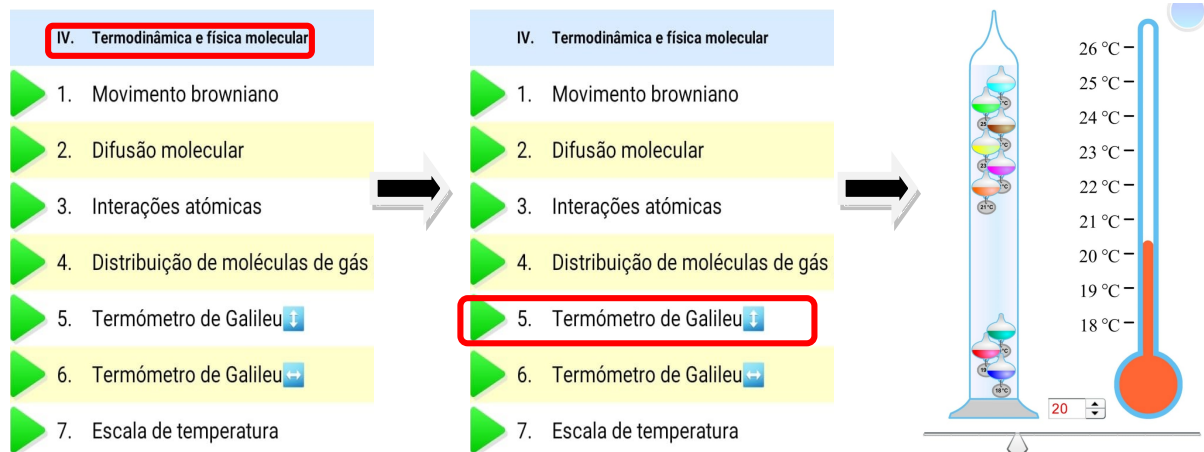
Fuke, Luiz Felipe, Física para o Ensino Médio, volume 2/ Luiz Felipe Fuke, Kazuhito Yamamoto. — 1. ed. — São Paulo: Saraiva, 2010.

(II) Temperatura e equilíbrio térmico

AULA 02
I. CONTEÚDO: Temperatura e equilíbrio térmico.
II. OBJETIVO: • Explicar os conceitos de temperatura e equilíbrio térmico; • Exemplificar o funcionamento do termômetro e sua relação com a medição de temperatura; • Mostrar que a temperatura está ligada ao grau de agitação das partículas.
III. RECURSO DIDÁTICOS: Smartphone e/ou tablet.
IV. DURAÇÃO: 50 minutos.
V. DESENVOLVIMENTO DA AULA: • Indagar os alunos sobre o que é temperatura; • Evidenciar o conceito de temperatura; • Perguntar aos discentes se há relação entre temperatura e equilíbrio térmico; • Exemplificar por meio de um vídeo experimental ou de forma prática a junção de uma certa quantidade de água fria como água quente. Afim de evidenciar que as partículas da água “quente” fornecem parte de sua energia de agitação para as partículas da água “fria” e esfriam. Ao receber essa energia, as partículas da água “fria” esquentam. A troca de energia só é interrompida quando o equilíbrio térmico é atingido;

- Introduzir o conceito de equilíbrio térmico;
- Indagar os alunos como é possível medir a temperatura de um corpo;
- Exemplificar o princípio de funcionamento do termômetro e suas respectivas relações como o equilíbrio térmico;
- Demonstrar o funcionamento do Termômetro de Galileu em sala de aula, através do aplicativo “Física na escola” solicitando os alunos procurem a área de “Termodinâmica e Física nuclear” (IV. Termodinâmica e física molecular), e em seguida escolham a opção de “Termômetro de Galileu” (6. Termômetro de Galileu). Exemplificação de acesso logo abaixo:

Figura 5 – Modo de acesso ao termômetro de Galileu.



Fonte: Aplicativo Física na escola, (2022).

VI. AVALIAÇÃO:

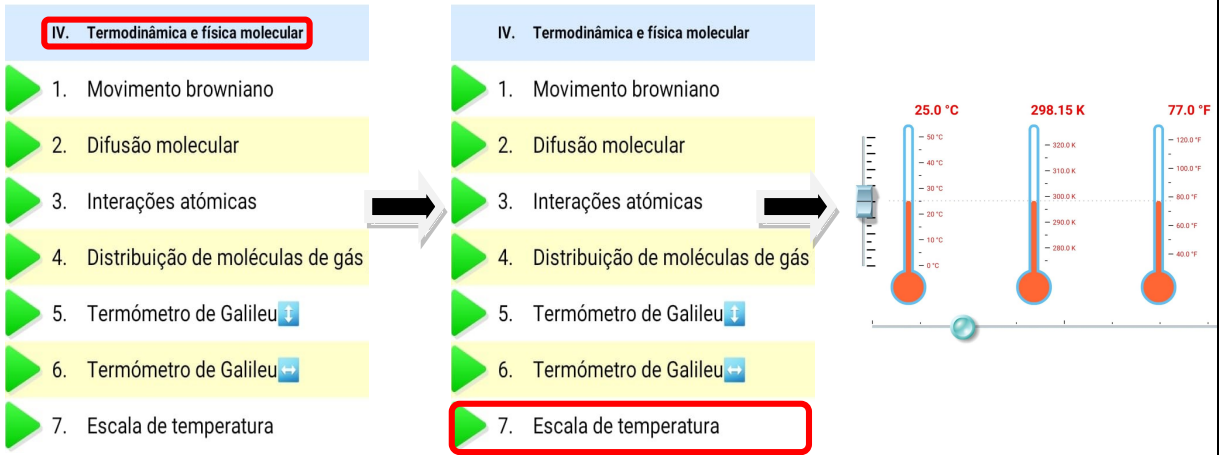
A avaliação será desenvolvida por meio qualitativo, onde os alunos terão que produzir um mapa conceitual sobre a temática temperatura e equilíbrio térmico.

VII. REFERÊNCIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR):

Villas Bôas, Newton Tópicos de Física: volume 2/Gualter José Biscuola, Ricardo Helou Doca, Newton Villas Bôas. — 18. ed. — São Paulo: Saraiva, 2012.

Fuke, Luiz Felipe, Física para o Ensino Médio, volume 2/ Luiz Felipe Fuke, Kazuhito Yamamoto. — 1. ed. — São Paulo: Saraiva, 2010.

(III) Escalas termométricas

AULA 03	
I. CONTEÚDO: Escalas termométricas.	
II. OBJETIVO: • Conceituar as escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin; • Compreender como ocorre a conversão da escala Celsius para a escala Fahrenheit; • Identificar como ocorre a conversão entre as escalas Celsius e Kelvin; • Conceituar o que é variação de temperatura.	
III. RECURSO DIDÁTICOS: Smartphone e/ou tablet.	
IV. DURAÇÃO: 50 minutos.	
V. DESENVOLVIMENTO DA AULA: • Mostrar para os alunos os como foram criadas as escalas termométricas; • Perguntar aos discentes qual é a escala utilizada em nosso país; • Conceituar a escala Celsius; • Conceituar a escala Fahrenheit; • Conceituar a escala Kelvin; • Demonstrar matematicamente a relação entre as escalas estudadas. • Utilizar o aplicativo “Física na escola” para demonstrar as escalas termométricas e suas respectivas relações. Assim, proponha que os alunos procurem a área de “Termodinâmica e Física nuclear” (IV. Termodinâmica e física molecular), e em seguida escolha a opção “Escalas termométricas” (7. Escala de temperatura). Exemplificação de acesso logo abaixo:	
Figura 6 – Maneira de acessar a exemplificação escala de temperatura.  Fonte: Aplicativo Física na escola, (2022).	

VI. AVALIAÇÃO:

A avaliação será desenvolvida por meio das questões a seguir a fim de que os alunos consigam praticar as aplicações de conceitos e equações do conteúdo escalas termométricas.

1. (EsPECx – 2013) Um termômetro digital, localizado em uma praça na Inglaterra, marca a temperatura de 10,4 °F. Essa temperatura, na escala Celsius, corresponde a

- a) – 5 °C
- b) – 10 °C
- c) – 12 °C
- d) – 27 °C
- e) – 39 °C

Resposta: C

2. (UERJ – 2013) Observe na tabela os valores das temperaturas dos pontos críticos de fusão e de ebulição, respectivamente, do gelo e da água, à pressão de 1 atm, nas escalas Celsius e Kelvin.

Pontos críticos	Temperatura	
	°C	K
fusão	0	273
ebulição	100	373

Considere que, no intervalo de temperatura entre os pontos críticos do gelo e da água, o mercúrio em um termômetro apresenta uma dilatação linear. Nesse termômetro, o valor na escala Celsius correspondente à temperatura de 313 K é igual a:

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 60

Resposta: C

3. (Unesp 2003) Uma panela com água é aquecida de 25°C para 80°C. A variação de temperatura sofrida pela panela com água, nas escalas Kelvin e Fahrenheit, foi de:

- a) 32 K e 105°F.
- b) 55 K e 99°F.
- c) 57 K e 105°F.
- d) 99 K e 105°F.
- e) 105 K e 32°F.

Resposta: B

VII. REFERÊNCIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR):

Villas Bôas, Newton Tópicos de Física: volume 2/Gualter José Biscuola, Ricardo Helou Doca, Newton Villas Bôas. — 18. ed. — São Paulo: Saraiva, 2012.

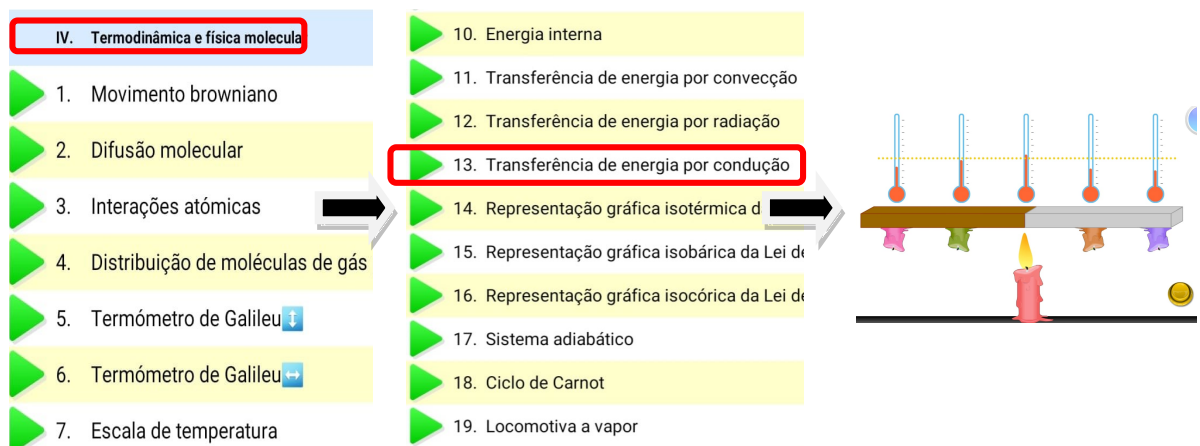
Fuke, Luiz Felipe, Física para o Ensino Médio, volume 2/ Luiz Felipe Fuke, Kazuhito Yamamoto. — 1. ed. — São Paulo: Saraiva, 2010.

(IV) Calor e seus processos de propagação

AULA 04
I. CONTEÚDO: Calor e seus processos de propagação.
II. OBJETIVO: • Demonstrar o conceito de calor e sua relação com a energia; • Explicar os processos de propagação do calor; • Relacionar o conteúdo estudado com os aspectos presentes no cotidiano do aluno.
III. RECURSO DIDÁTICOS: Smartphone e/ou tablet.
IV. DURAÇÃO: 50 minutos.
V. DESENVOLVIMENTO DA AULA: • Perguntar aos alunos sobre o que é calor; • Evidenciar a relação entre energia e calor; • Conceituar a definição de calor; • Explicar como o calor se propaga; • Explicar o processo de propagação de calor por condução; • Perguntar à turma se há outros tipos de propagação de calor;

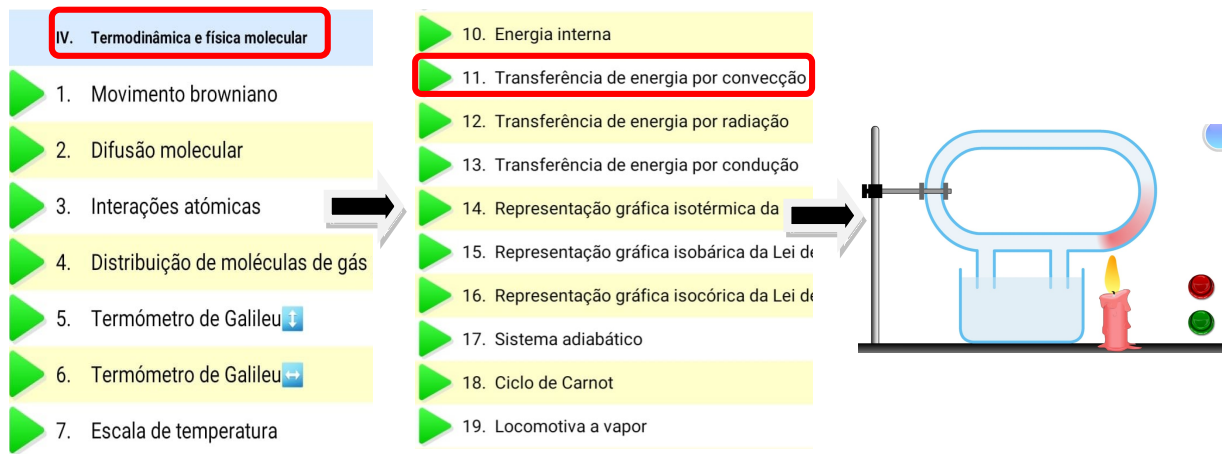
- Perguntar à turma por que os aparelhos de ar-condicionado são colocados na região superior de uma parede;
- Explicar o processo de propagação de calor por convecção térmica;
- Explicar o processo de propagação de calor denominado de “Irradiação térmica”, enfatizando que nesse processo o calor não precisa de um meio material;
- Utilizar o aplicativo “Física na escola” para demonstrar, experimentalmente, os processos de condução, convecção e radiação. Assim, proponha que os alunos procurem a área de “Termodinâmica e Física nuclear” (IV. Termodinâmica e física molecular), e em seguida escolha as opções respectivamente, “Transferência de energia por condução” (13. Transferência de energia por condução), “Transferência de energia por convecção” (11. Transferência de energia por convecção) e “Transferência de energia por radiação” (12. Transferência de energia por radiação). Exemplificação de acesso logo abaixo:

Figura 7 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por condução.



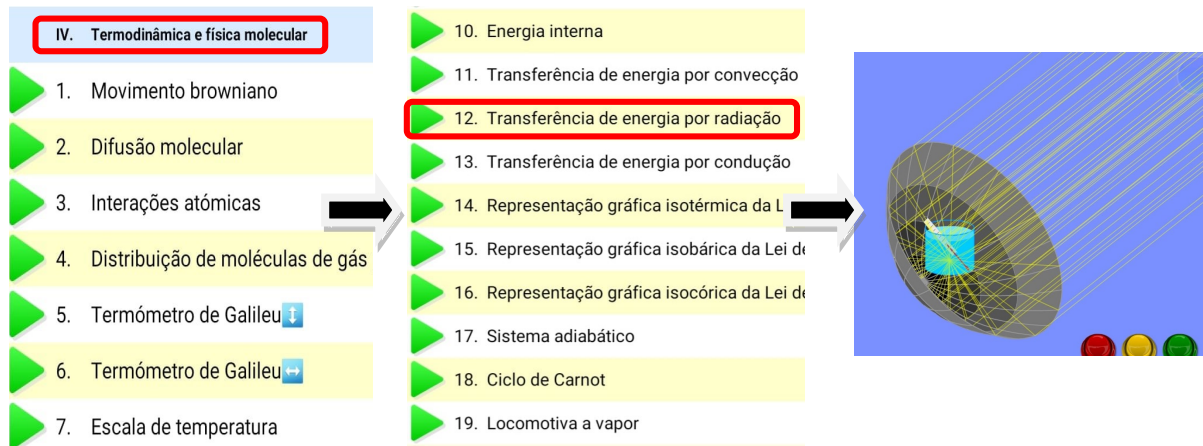
Fonte: Aplicativo Física na escola, (2022).

Figura 8 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por convecção.



Fonte: Aplicativo Física na escola, (2022).

Figura 9 – Modo de acesso a experimentação transferência de energia por radiação.



Fonte: Aplicativo Física na escola, (2022).

VI. AVALIAÇÃO:

Proponha que os alunos formem grupos para a elaboração e desenvolvimento de experimentações que abordem as formas de propagação de calor.

VII. REFERÊNCIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR):

Villas Bôas, Newton Tópicos de Física: volume 2/Gualter José Biscuola, Ricardo Helou Doca, Newton Villas Bôas. — 18. ed. — São Paulo: Saraiva, 2012.

Fuke, Luiz Felipe, Física para o Ensino Médio, volume 2/ Luiz Felipe Fuke, Kazuhito Yamamoto. — 1. ed. — São Paulo: Saraiva, 2010.

(V) Trabalho avaliativo

AULA 05
I. CONTEÚDO: Temperatura, equilíbrio térmico, escalas termométricas, calor e meios de propagação do calor.
II. OBJETIVO: Verificar o nível de aprendizado dos alunos após os conteúdos serem trabalhados em sala de aula.
III. RECURSO DIDÁTICOS:
IV. DURAÇÃO: 50 minutos
V. DESENVOLVIMENTO DA AULA: Realização do trabalho avaliativo.
VI. AVALIAÇÃO:

A avaliação terá tanto um cunho qualitativo como quantitativo, assim, será proposto como meio avaliativo a construção de um resumo expandido sobre os conteúdos trabalhados nas aulas anteriores onde os estudantes devem descrever o que compreenderam e aprenderam sobre as temáticas abordadas, sendo solicitado aos discentes que relacionem os fenômenos físicos estudados com aplicações em seu cotidiano.

VII. REFERÊNCIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR):

Villas Bôas, Newton Tópicos de Física: volume 2/Gualter José Biscuola, Ricardo Helou Doca, Newton Villas Bôas. — 18. ed. — São Paulo: Saraiva, 2012.

Fuke, Luiz Felipe, Física para o Ensino Médio, volume 2/ Luiz Felipe Fuke, Kazuhito Yamamoto. — 1. ed. — São Paulo: Saraiva, 2010.